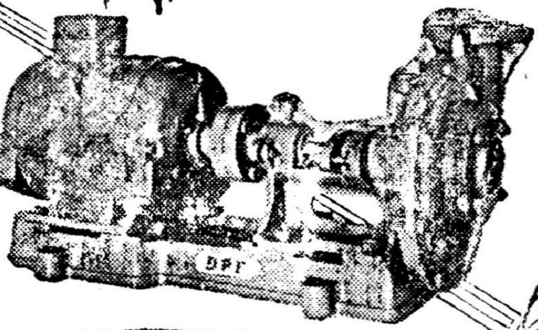
கலைக்கதிர்

மே '59

உணவு
உற்பத்தியின்
முன்னணியில் நிற்பவை
DPF பம்புகள்

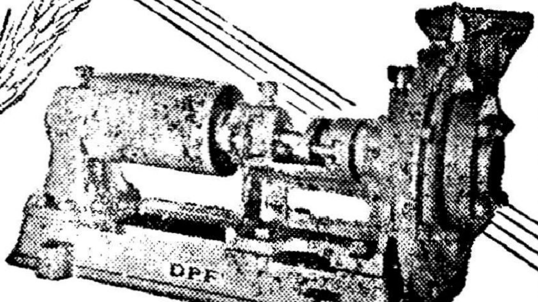


DPF பம்புகளின்
விசேஷ அம்சங்கள்

- குறைந்த செலவில் அதிகத் தண்ணீர்
- நீடித்த உழைப்பு
- நிசப்தமான ஓட்டம்
- குறைநத கவனிபபு

மோட்டாருடன் இணைக்கப்பட்ட
DPF பம்பு

பால் பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட DPF பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.



DPF பெல்ட் டிரைவ் பம்பு

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,

பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,

போன்: 219

கோயமுத்தூர்.

தந்தி: மோட்டார் பம்பு

தந்தி: "குமரன்" டெலிபோன்: மில் : 1496, ஆபீஸ்: 533

குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பூளைமேடு, P. O., கோயமுத்தூர்.

○

நிறுவப்பட்டுள்ள கதிர்கள்	...	19,464
மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள விஸ்தரிப்பு	...	5,460

○

நாங்கள் உயர்தரமான 20^s, 40^s 60^s 80^s நீர். நூல் தயார் செய்கின்ருேம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

எங்கள் நூலை
சென்னை, ஆந்திர மாகாணங்களில்
மிகுதியாக உபயோகப்படுத்துகிருர்கள்.

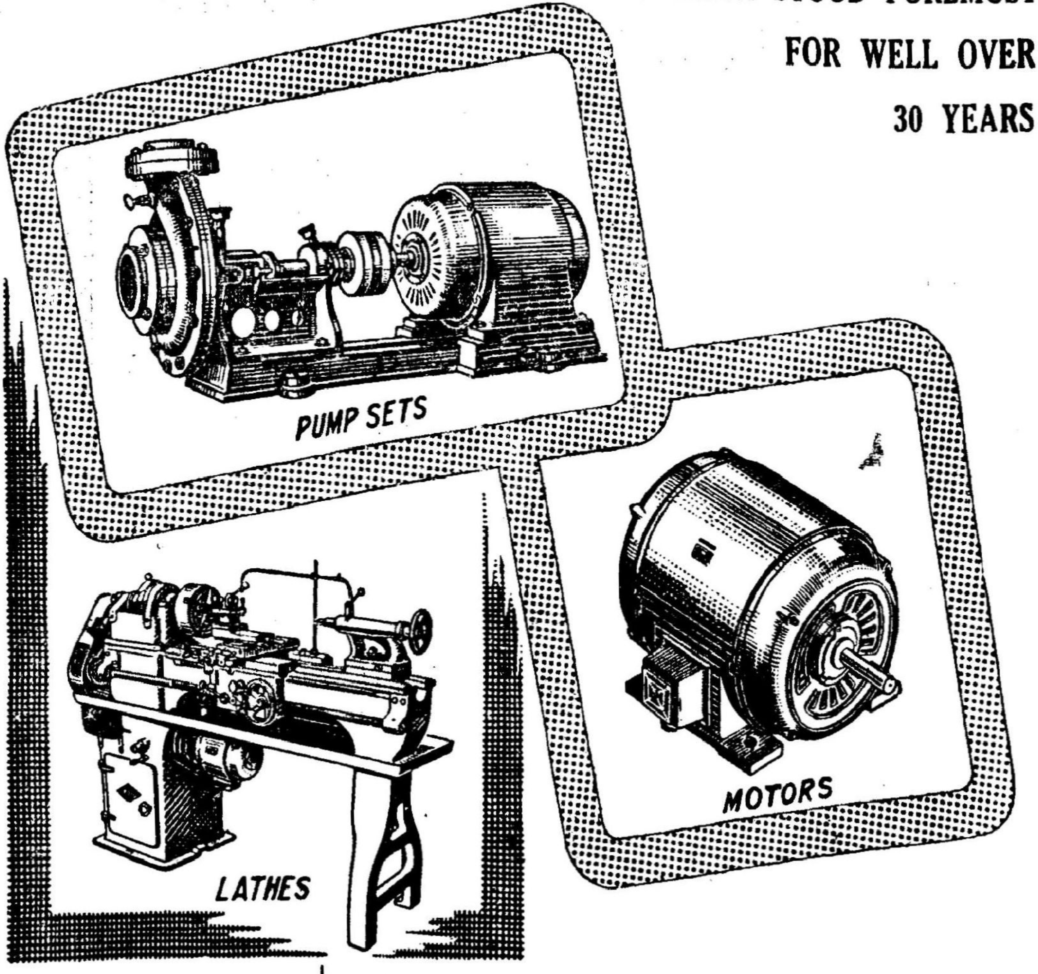
○

Managed by
Committee of Directors :

Sri. G. V. RAMASWAMY NAIDU
Sri. G. V. MUTHUSWAMY NAIDU

PSG

PRODUCTS — BEST BY TEST OF TIME
HAVE STOOD FOREMOST
FOR WELL OVER
30 YEARS



GRINDING MACHINES • DRILLING MACHINES • REELING MACHINES • BUNDLING PRESSES • BALING PRESSES

P.S.G. INDUSTRIAL INSTITUTE,
PEELAMEDU P.O., COIMBATORE-4, S.INDIA.

கலைக்கதிர்

மலர்—11 * மே – 1959 * இதழ்—5

ஆசிரியர்:
ஜி. ஆர். தாமோதரன்,
B. Sc. Elec., B. Sc. Mech. (Durham), M. I. E. E. (London),
M. I. E., M. L. C.

இந்த இதழில்:

சிலிகான்	'ஏ. வி. கே. ஆர்.'	2
வெந்நீர் அடுப்பு	திரு. மு. காணிமுத்து	5
அறிவுக் குட்டையா?...	,, நெ. து. சுந்தரவடிவேலு	9
வேர்க் கடலையா?	,, அ. பாலசுப்பிரமணியன்	11
குளிர்ப்பெட்டி தந்த குரிசில்	,, மு. கலியபெருமாள்	15
குறைப் பயணம்	,, புலவர் சு. புவியரசு	19
தொழில்துறை ஆராய்ச்சி	,, கே.எஸ்.வெங்கடராமன்	20
உடலும் நீரும்	,, கண்ணரசு	25
நிலவே, உலகின் மகளோ?	,, ம. ரா. செய்யாபூபதி	30
பாராட்டுகிறோம்	,, ஜி. ஆர். தாமோதரன்	37
நீரியல் வளர்ந்த வகை	,, எஸ். நாகரத்தினம்	41
கனவும் நனவும்	'கலையரசி'	49
வாராய் நீ வாராய்	,, மா. இளையபெருமாள்	52
விதை பரவுதல்	,, பா. இராசாராம்	56
நூல் அரங்கு	... ...	61
விண்ணைக் காட்டும் விந்தை...	'இளங்கதிர்'	62
இது செய்தி ...	... ...	68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

விலை 60 காசு

சிலிகான்

12. சிலிகா நோய் :

மழை பெய்து ஓய்ந்தபின் தேங்கி நிற்கும் தண்ணீரில் விளையாட விட்டுவிட்டால் குழந்தைகளின் பெரு மகிழ்ச்சிக்கு ஓர் அளவே இல்லை. உல்லாசப் பயணமாகப் போகும் இடங்களில் தண்ணீர் இருந்து விட்டால் பெரியவர்களும் குழந்தைக ளாகிவிடுகின்றனர். இதே போலக் கடற்கரையிலும், ஆற்றங்கரையிலும் உள்ள மணல் எல்லோர் மனத்திற்கும் எல்லையற்ற மகிழ்ச்சி தந்து மனக்கவலையை மாற்றுகிறது. இயற்கை வரையாது வழங்கியிருக்கும் செல்வங்கள் இவை.

உடலுக்கும் உள்ளத்துக்கும் நன்மை அளிக்கிறது மணல். எவ்விதக் கெடுதியும் பயப்பதில்லை. ஆனால் மணல் சம்பந்தமான சில தொழில் துறைகளில் வேலை செய்பவர்களுக்குச் சிலிகா நோய் என்ற ஒரு வித மூச்சு நோய் தோன்றுவதுண்டு. இது சுவாசப்பையைப் பற்றிய ஒரு நோய்.

கற்குழிகளில் பாறைகளைப் பிளந்தெடுத்தல், கல்லுடைத்தல், பொன் வயல்களில் படிகப் பாறைகளை நொறுக்கி எடுத்தல், தேய்ப்பு வேலைகளுக்குப் படிகப் பாறைகளையும் கூழாங்கற்களையும் பொடித்தல், கண்ணாடிப் பொருள்களைத் தேய்த்துச் சமன் செய்தல், பீங்கான் தொழில், மணலச்சுக்களில் வார்த்தெடுத்த உலோகப் பொருள்களைப் பிசிறு நீக்கித் தேய்த்து மெருகிடல், முதலிய தொழில்களில் அதி மென்மையான சிலிகா தூள் அல்லது சிலிகேட்டுகள் தூசியாகக் காற்றோடு கலந்து மிதந்துகொண் டிருக்கும். வேலையாட்கள் தக்க பாதுகாப்புகளை மேற்கொள்ளா விட்டால் இத் தூசி மூச்சுக் காற்றில் கலந்து சுவாசப் பையினுள் சேர ஆரம்பிக்கும்.

தூசிகளினால் உண்டாகும் இதுபோன்ற சுவாச நோய்களைப் பொதுவாகத் தூசி நோய்கள் (Pneumokoniosis) என்பார்கள். தூசி நச்சுத் தன்மை கூடினதாக இருக்கவேண்டு மென்பதில்லை. உதாரணமாகப் பஞ்சாலைகளில் மிதக்கும் மெல்லிய பஞ்சுப் பிசிறுகள் சுவாசப் பையை அடைந்தால், காலப்போக்கில் வேலையாட்களுக்கு ஒருவகைச் சுவாச நோய் தோன்றுகிறது. பஞ்சிழைகளில் எத்தகைய நச்சுப் பொருளும் இல்லை. இவ்வாறுகப் பல்வேறு தொழில்களிலும் உண்டாகும் பலவகைத் தூசிகளைப் பொறுத்து மூச்சு நோய்கள் உண்டாகின்றன. பஞ்சுப் பிசிறுகளால் தோன்றும் மூச்சு நோயைப் பிஸ்ஸினோஸிஸ் (Byssinosis) என்பர். சிலிகாத் தூசியால் உண்டாகும் மூச்சு நோயை சிலிகோஸிஸ் (Silicosis) என்பர். கல்நார் தூசியால் ஏற்படும் நோய் அஸ்பெஸ்டோஸிஸ் (Asbestosis), நிலக்கரித் தூசியால் வருவது ஆந்த்ரகோஸிஸ் (Anthracosis) என்று சொல்வார்கள்.

சிலிகாத் தூசி மூச்சுப் பையில் சேர்ந்து காலப் போக்கில் சுவாச நோய் தலைகாட்டத் தொடங்குகிறது. மூச்சுப் பையின் மெல்லிய சுவர்களில் தூசித்துணுக்குகள் படிந்த இடங்களில் அழற்சி ஏற்பட்டுப் பின் மரத்துப் போகின்றன. அத்தகைய இடங்கள் தமக்கு உரித்தான வேலையைச் செய்யமுடியாது. நிலையாகவே கடினமடைந்துபோன அந்த இடங்கள் முழு அளவிற்கு விரிவடைந்து தம் பணியாற்ற இயலாது. இதனால் சுவாசப்பையும் தன் முழு அளவிற்கு விரிவடைந்து வேலை செய்வதற்குத் தடையாகிறது. நோய் அதிகரித்தால் அசதி, இருமல், கோழை உண்டாவது, குறுகிய மூச்சு, மார்பு வலி

போன்ற இடர்ப்பாடுகள் தலைதூக்கும். முற்றிய நிலையில் நோய்களை எதிர்க்கும் ஆற்றல் குறைந்துவிடுகிறது. இந்த நிலையில் எளிதில் பற்ற ஏதுவாயிருப்பது காச நோய். வேறு நோய்களாலும் சிக்கல் ஏற்படலாம்.

ஆலைத் தூசிகள் காச நோயைத் தாமாகவே தோற்றுவிப்பதில்லை. ஆலைத் தூசியில் காச நோய்க் கிருமிகள் ஏதும் இல்லை. தூசியினுல் ஏற்பட்ட மூச்சுப்பைக் கோளாறுகள் உடலைப் பலங்குன்றச் செய்த நிலையில் காச நோய் தொற்றிக்கொள்ளும் வாய்ப்புகள் அதிகமாகின்றன.

அ.வி.கே.ஆர்.

ஆலைத் தூசிகளைக் குறைத்துக்கொள்ளவும் தடுத்துக்கொள்ளவும் ஏற்ற முன்னேற்பாடுகளை ஆலைகள் மேற்கொள்ளும் வண்ணம் பல சட்ட திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. தூசி உண்டாகும் இடங்களில் மூடியபடி குழாய்களால் தூசியை அப்புறப்படுத்தும் வழிகளால் தூசி மிதப்பதைத் தவிர்க்கலாம். நீர் தெளித்துப் படிய வைக்கலாம். மின்னேற்றம் ஊட்டிப் படியவிடுவதும் உண்டு. அத்தகைய இடங்களில் வேலை செய்வோர் தக்க முகமூடிகள் அணிந்துகொள்வது இன்னும் நல்லது.

தொழிற் சாலைகளில் தக்க பாதுகாப்பு முறைகளை அமைத்துக்கொடுத்தாலும் நடைமுறையில் அவற்றைக் கையாளுவதை ஒரு வேண்டாத தொந்தரவாக வேலையாட்கள் கருதி அசட்டையாக இருந்துவிடுகிருர்கள். இந்த நிலைமையில் புழங்கி வரும் வேலையாட்களுக்குச் சிலிகாத் தூசியினுல் ஏறத்தாழ ஏழெட்டு ஆண்டுகளுக்குள் சிலிகா நோயின் அறிகுறிகள் தென்பட ஆரம்பிக்கின்றன. ஐயம் இருக்குமானல் 'எக்ஸ்ரே' படம் எடுத்துப் பார்த்து, நுரை ஈரலின் தோற்றத்திலிருந்து நோயைத் தெரிந்துகொள்வார்கள். இதற்கென்று தனிப்பட்ட சிகிச்சை இல்லை. தொடக்கத்திலேயே நோயாளியைத் தூசியுள்ள சூழ்நிலையிலிருந்து மாற்றுவதே சிறந்த சிகிச்சை.

சலவைச் சோடா போன்ற காரகுணமுள்ள பொருள்கள் சிலிகா நோய் எளிதில் பற்றத் துணையாயிருப்பது தெரிய வருகிறது. உதாரணமாகப் பீங்கான் தொட்டிகள் முதலியவற்றைத் தேய்த்துக் கழுவ விற்கப்படும் தூள்களின் தயாரிப்பில் சோப்புத் தூளுடன், பொடித்த சிலிகாவும், சலவைச் சோடாவும் சேர்கின்றன. இத்தகைய பொருள்களின் தயாரிப்பில் ஈடுபடும் வேலையாட்கள் மிகக் கவனமாகப் பாதுகாப்பு முறைகளை அனுசரிக்க வேண்டும்.

வேறுசில தொழில்களில் சிலிகாத் தூசி இருந்தபோதிலும் நோய் பற்றுவது மட்டுப்பட்டே இருக்கிறது. எடுத்துக் காட்டாக நிலக்கரித் தொழிலில் இருப்பவர்களுக்குச் சிலிகா நோயால் அதிகத் துன்பம் விளைவதில்லை. மென்மையான கரித்துகள்கள் காசநோய்க் கிருமிகளின் நச்சைப் பரவாது நிறுத்திவிடும் ஆற்றல் காரணமாக இருத்தல் கூடும். களிமண் பாங்கான தூள் (Shale) இன்னும் சிறந்ததாகக் காணப்படுகிறது. களிமண்ணில் அலுமினியம் சம்பந்தப்பட்டிருப்பதே இதற்குக் காரணம். அலுமினியம் எவ்வாறு நன்மை பயக்கிறது என்பதற்கு விதவிதமான சமாதானங்கள் சொல்லப்படுகின்றன.

சிலிகாத் தூசி நுரையீரலை யடைந்து அங்குள்ள மெல்லிய சுவர்களை உறுத்தி நோயைத் துவக்கிவைக்கிறது என்று முதலில் கருதப்பட்டது. சிலிகாத் துகள்கள் மெல்ல மெல்லக் கரைந்து நுரை

இரத்த அழுத்தத்திற்கு...

ஆஸ்திரேலியாவில் அல்ஸ்டோனியா (Alstonia) என்ற வகையைச் சேர்ந்த மரங்கள் இருக்கின்றன. இந்த மரங்களின் பட்டைகளில் இருந்து கிடைக்கும் சில மருந்துப் பொருள்கள் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் தன்மை பெற்றிருக்கின்றனவாம். இப்பொழுது வழக்கிலிருக்கும் ரெசர்பைன் (Reserpine) என்ற மருந்தைவிட இது சிறந்ததெனக் கூறுகின்றனர். இந்த மரத்தின் பட்டைகளி லிருந்து கிடைக்கும் காரப் பொருள்களில் (Alkaloids) இருந்து இந்த மருந்து தயாரிக்கப்படுவதற்கான ஆராய்ச்சிகள் இன்னும் நடந்துகொண்டிருக்கின்றன.

யீரலின் சுவர்களைப் பாதிப்பதாக* இப்போது எண்ணப்படுகிறது. அலுமினியம் சிலிகா துகள்களின்மீது படிந்து அவற்றைப் போர்த்துக்கொள்வதால் அவை கரைவது தவிர்க்கப்படுகிற தென்றும், அதனால் நோய் மேலோங்குவ தில்லை என்றும் தற்போது கூறப்படுகிறது. அதி மென்மையான துகள்களுக்குப் பிற பொருள்களை இழுத்து வைத்துக்கொள்ளும் ஆற்றல் வெகு அதிகம் என்பதை நாம் உணரவேண்டும்.

சிலிகாத் தூசியுள்ள சூழ்நிலைகளில் வேலை செய்வோருடைய மூச்சுக் காற்றில் அதி மென்மையான அலுமினிய உலோகத் துகள்கள் அல்லது அலுமினிய ஆக்ஸைடு துகள்கள் கலக்கும்படி ஏற்பாடு செய்வதுண்டு. வேலைக்குப் போகுமுன் சுமார் பதினைந்து, இருபது நிமிட நேரத்திற்கு இத்தகைய காற்றைச் சுவாசிப்பதும், வேலையினின்று திரும்பும்போது மறுமுறை இவ்வாறு செய்வதும் வேலையாட்களின் உடல் நலத்தைக் காக்கப் பெரிதும் உதவுகிறது.

கட்டிட வேலைகளில் பயன்படும் மேசனைட் (Masonite) என்னும் உறுதியான அட்டைகள் செய்வதற்குக் கரும்புச் சக்கை (Bagasse) வலிவு தரும் நார்ப் பொருளாக உதவுகிறது. கரும்புச் சக்கைத் தூசியும் தூசிநோய் தோற்றுவிக்கிறது. இந்நோய்க்குப் பெகாஸ்ஸோசிஸ் (Bagassosis) என்று பெயர். கரும்புச் சக்கையில் நூற்றுக்குச் சுமார் ஆறு பங்கு சிலிகா இருக்கிறது.

நான்கு ஆண்டுகளுக்கு முன் பீகார் சர்க்கரை ஆலைகளில் கரும்புச் சக்கையோடு புழங்கிவந்த வேலையாட்கள் சுவாசக் கோளாறுகள், இருமல், காய்ச்சல் முதலான தொல்லைகளால் அவதிப்படுவது தெரிந்தது. இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் குழுவினர் (Indian Council of Medical Research) டெல்லியி லுள்ள பட்டேல் மார்பு நோய் ஆய்வுக் கழகத்தை (Patel Chest Institute) இதுபற்றி ஆராய்ச்சி நடத்துமாறு பணித்து மானியமும் வழங்கியுள்ளார்கள். கரும்புச் சக்கைத் தூசியால் பிராணிகளுக்குச் சுவாசப் பைக் கோளாறுகள் தோன்றுவதை அவர்கள் கண்டறிந்து சென்ற ஆண்டு அறிவித்தனர். மற்ற முடிவுகள் வெளிவந்ததாகத் தெரியவில்லை.

பஞ்சிழை நோய் தோன்றுவதை ஓரளவு குறைத்துக்கொள்ள மாமிச உணவும், சிலிகா நோய் தோன்றுவதைக் குறைத்துக்கொள்ள வெல்லமும் அதிகம் சேர்த்துக்கொள்வது நடைமுறையில் நலன் தருவதாக நம்புகிறார்கள். இது ஆராய்ச்சிக்கு உரிய துறை.

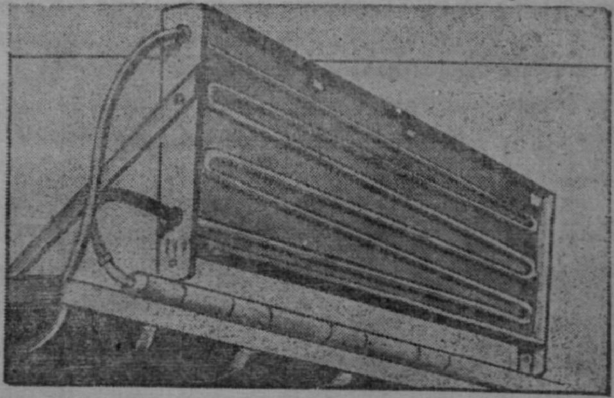
* Medicine Essentials for Practitioners & Students by G. E. Beaumont, V Edition 1948 (Churchil, London).

வெந்நீர் அடுப்பு

திரு. மு. காணிமுத்து

மின் ஆற்றலைக் கொண்டோ அல்லது மற்ற வழிகளின் மூலமோ வெந்நீர் போடுவதைக் காட்டிலும் கதிரவன் ஆற்றலைக் கொண்டு வெந்நீர் போடுவது மலிவானதாகும்.

கதிரவன் வெந்நீர் அடுப்பு (Solar water heater), வெப்பத் தொகுப்பு (heat collector), உறையிடப்பட்ட தண்ணீர்த் தொட்டி, தண்ணீர்க் குழாய்கள் ஆகியவைகளைக் கொண்ட ஒரு அமைப்பாகும். தண்ணீர், வெப்பத் தொகுப்புகளிலுள்ள குழாய்களின் மூலம் ஓடச்செய்து 140°F வரை சூடாக்கப்படுகிறது. சூடாக்கப்பட்ட தண்ணீர், தண்ணீர்த் தொட்டியில் தேக்கி வைக்கப்படுகிறது. நன்றாக உறையிடப்பட்ட தண்ணீர்த் தொட்டி, தன்னுள் தேக்கி வைக்கப்பட்டிருக்கும் சுடுநீரின் வெப்ப நிலையை ஒரு இரவில் 5°F லிருந்து 10°F வரைதான் இழக்கிறது. ஒரு நடுத்தரக் குடும்பத்திற்குத் தேவைப்படும் வெந்நீரின் அளவு சுமார் 20 காலன் எனப் பொறியியல் வல்லார் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். திறன் வாய்ந்த கதிரவன் வெந்நீர் அடுப்பின் ஒரு ச. அடி வெப்பத் தொகுப்பு ஒரு நாள் கதிரவன் ஒளியைக்கொண்டு 1·5 காலன் தண்ணீரைச் சூடாக்குகிறது. இந்தக் கணக்குப்படி 4 பேர் கொண்ட ஒரு குடும்பத்திற்கு 54 சதுர அடி வெப்பத் தொகுப்பையும், 80 காலன் தண்ணீர் சேகரிக்கக்கூடிய தொட்டியையும் கொண்ட அமைப்புத் தேவைப்படும். 48 சதுர அடிப் பரப்பைக்கொண்ட வெப்பத் தொகுப்பு நல்ல முறையில் வேலைசெய்வதால் வீட்டின் கூரை தாங்கக்கூடிய வகையில் 2′×8′ பரப்புள்ள 3 தனித்தனி அமைப்புகளாகச் செய்து கொள்வதின் மூலம் தேவைப்படும் 48 சதுர அடிப் பரப்பு வெப்பத் தொகுப்பை அமைத்துக் கொள்ளலாம். ஒருவரோ அல்லது இருவரோ தங்கக்கூடிய கோடைகால அறைகளுக்கு 2′×8′ பரப்புக்கொண்ட ஒரு அமைப்புமட்டும் போதுமானதாகும்.

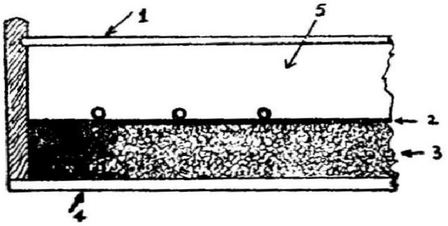


படம் 1
வெப்பத் தொகுப்பு

வெப்பத் தொகுப்புச் செய்வதெப்படி?

1″×6″ அளவுகளுள்ள சட்டங்களை 2′×8′ நீண்ட சதுரமாக இணைக்க வேண்டும். 2′×8′ பரப்புள்ள கெட்டியான அட்டையை நீளவாக்கில் இரண்டாக மடித்து நீண்ட சதுரத்தின் ஒரு பக்கத்தை நன்றாக மூடி ஆணி யடிக்கப்பட

வேண்டும். அட்டைக்கு மேல், சட்டங்களுக்குள் 2″ கனத்துக்குக் கம்பளியைப் பரப்ப வேண்டும். கம்பளிக்கு மேல் தாமிரத் தகட்டை வைத்து அதன்மேல் $\frac{5}{8}$″ அல்லது $\frac{3}{4}$″ தாமிரக் குழாயை நீளவாக்கில் மடிப்பு மடிப்பாக (படம் 1-ல் காட்டியுள்ள படி) ஒரு நுனியில் 6″ இடை வெளியும், மறு நுனியில் 8″ இடைவெளியும் இருக்குமாறு வைத்துப் பற்ற வைக்க (Soldered) வேண்டும். இவ்வாறு ஆறு மடிப்பாக



படம் 2

(1) கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக்.
(2) தாமிரத் தகடு.
(3) கம்பளி
(4) அட்டை.
(5) கண்ணாடிக்கும் தாமிரத் தகட்டுக்கும் இடையிலுள்ள வெளி.

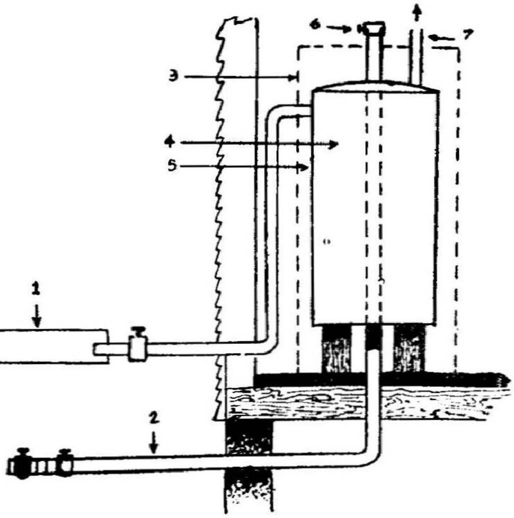
வைக்க 36′ நீளமுள்ள தாமிரக் குழாய் தேவைப்படும் (படம் 2). பின்னர் தாமிரத் தகட்டுக்கும், தாமிரக் குழாய்க்கும் கருப்பு வண்ணம் பூசவேண்டும். குழாயின் இரு நுனிகளையும் சட்டத்தில் உள்ள இரு துளைகளின் வழியாக வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்குமாறு பொருத்தி, நீண்ட சதுரப் பெட்டியின் மேல் பாகத்தையும் காற்றுப் புகாவண்ணம் கண்ணாடியாலோ அல்லது பிளாஸ்டிக்காலோ மூடிவிட வேண்டும்.

வெப்பத் தொகுப்பை எங்கு, எப்படி வைப்பது?

எவ்வித நிழலும் விழாத, காற்றின் வேகம் அதிக மில்லாத இடம் ஒன்றைக் கூரையின் மேல் பார்த்து, வெப்பத் தொகுப்பு நண்பகலில் கதிரவனின் ஒளிக் கதிர்களுக்குச் செங்குத்தாக இருக்கும்படி அமைக்க வேண்டும். தண்ணீர்த் தொட்டிக்கு அண்மையிலோ அல்லது நேர் கீழோ வெப்பத் தொகுப்பு இருத்தல் நலம். இவ்வாறு இருப்பதால் சூடான தண்ணீர் மேல் நோக்கிச் செல்லவும், குளிர்ந்த நீர் கீழ் நோக்கி இறங்கவுமான இயற்கையான நீர்ச் சுழற்சி நிகழும். வெப்பத் தொகுப்பும், தண்ணீர்த் தொட்டியும் சமதளத்திலோ அல்லது வெப்பத் தொகுப்புக்குக் கீழாகத் தொட்டியிருந்தாலோ இயற்கையான நீர்ச்சுழற்சி ஏற்படாது. இச் சூழலில் செயற்கை நீர்ச் சுழற்சிக்காகக் குறைந்தது $\frac{1}{10}$ குதிரைத் திறனைக் ($\frac{1}{10}$ H. P.) கொண்ட இறைப்பியைத் (Pump) தான் பயன்படுத்த வேண்டும்.

வெந்நீர் அடுப்பை எப்படி உருவாக்குவது?

வெப்பத் தொகுப்பிலிருந்து வெளியே நீட்டிக்கொண் டிருக்கும் தாமிரக் குழாயின் ஒரு நுனியையும், தண்ணீர்த் தொட்டியின் மேல்பாகத்தையும் குறைந்த அளவு $\frac{3}{4}$″ குழாய் மூலம் இணைக்க வேண்டும். $\frac{3}{4}$″ அளவுக்குச் சிறிய குழாய்களை இணைத்தால் தண்ணீரின் இயற்கைச் சுழற்சிக்கு ஊறு நேரிடும். இக் குழாயைத் தொகுப்புடன் இணைக்கு மிடத்தில் ஒரு வழி வால்வை (Check Valve) இணைக்க வேண்டும். இவ் வால்வு பொருத்தப்படவில்லை என்றால் குளிர் மிகுந்த இரவுகளில் தண்ணீரின் போக்கில் எதிர்ச் சுழற்சி ஏற்பட்டுத் தேக்கிவைக்கப்பட் டிருக்கும் சுடுநீர் அத்தனையும் வீணாகிவிடும். தொகுப்பில் வெளியே நீட்டிக்கொண் டிருக்கும் மற்றொரு நுனியையும், தொட்டியின் அடிப்பாகத்தையும் வேறொரு குழாயினால் இணைக்க வேண்டும். வெப்பத் தொகுப்பிற்கு அண்மையில் இக் குழாயில் ஒரு சாதாரண வால்வைப் பொருத்த வேண்டும். தொட்டியைக் கழுவிச் சுத்தம் செய்வதற்கும், குளிர் காலத்தில் உறைந்துவிட்ட பனிக்கட்டியை அப்புறப்படுத்தவும் இவ்வால்வைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். வீட்டுக்கு வரும் தண்ணீர்க் குழாயை (water main) நேரடியாகத்



படம் 3

(1) வெப்பத் தொகுப்பு.
(2) தொட்டியி லிருந்து தொகுப்புக்கு நீர் செல்லும் குழாய்,
(3) நீர்த் தொட்டியின் உறை.
(4) வீட்டிற்கு வரும் தண்ணீர்க் குழாய்.
(5) நீர்த் தொட்டி
(6) வால்வ்.
(7) வெந்நீர்க் குழாய்.

தொட்டியுடன் இணைத்துவிடலாம். இவ்வாறு பாகங்கள் அனைத்தும் இணைக்கப்பட்ட நிலையில் இருக்கும் அமைப்புத்தான் கதிரவன் வெந்நீர் அடுப்பாகும். (படம் 3)

வெந்நீர் அடுப்பு எப்படி வேலை செய்கிறது ?

வெப்பத் தொகுப்பில் உள்ள தாமிரத் தகட்டின்மேல் கதிரவன் கதிர்கள் விழுந்ததும், அதன்மேல் கருப்பு வண்ணம் பூசப்பட் டிருப்பதால் வெப்பக் கதிர்கள் அனைத்தையும் தாமிரத் தகடு நன்றாக ஈர்த்துக்கொள்கிறது. வெப்பக் கதிர்களி லிருக்கும் வெப்பம் தாமிரத் தகட்டோடு ஒட்டியுள்ள குழாய்க்குள் இருக்கும் தண்ணீருக்குத் தாவுகிறது. வெப்பத்தைப் பெற்ற தண்ணீர் செறிவு (density) குறைந்து தண்ணீர்த் தொட்டியின் மேல் பாகத்தை இணைக்கும் குழாயின் வழியாக மேலே செல்ல முனைகிறது. செறிவு அதிகமுள்ள குளிர்ந்த நீர் சூடானநீர் இருந்த இடத்தை அடைத்துக்கொள்ள நகர ஆரம்பிக்கிறது. தண்ணீர் வெப்பம் அதிகமாகச் சேரச் சேர சுடுநீர் குழாயின் வழியாக மேல் நோக்கி விரைகிறது. குளிர்ந்த நீரும் இந்த இடத்தை அடைத்துக் கொள்ள விரைகிறது. இவ்வாறு சூடான நீர் மேல் நோக்கியும், குளிர்ந்த நீர் கீழ் நோக்கியும் விரைவதால் குழாயினுள் தண்ணீரின் சுழற்சி வேகமாக நிகழ்கிறது. இம்முறையில் தொட்டியின் அடிப்பாகத்திலிருக்கும் குளிர்ந்த நீர் வெப்பத் தொகுப்பை அடைந்து, சூடாக்கப்பட்டு, தொட்டியின் மேல் பாகத்தில் தேங்குகிறது. இங்கிருந்து வேண்டும்பொழுது வேண்டிய அளவுக்கு வெந்நீரைக் குழாய்களின் மூலம் எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வெந்நீர் அடுப்புப் பற்றிய சில குறிப்புகள்

வெப்பத் தொகுப்பில் சூடாக்கப்பட்டுத் தொட்டியின் மேல் பாகத்தை நோக்கிச் செல்லும் தண்ணீர்க் குழாய் வெப்பத்தைக் கடத்தாத பொருள்களால் நன்றாக உறையிடப்பட் டிருக்கவேண்டும். இல்லையேல் வாயுவெளியின் குளிர்ச்சியால் சுடுநீரின் வெப்ப நிலை குறைந்துவிட ஏதுவாகும். இதேபோல் தண்ணீர்த் தொட்டியையும் நன்றாக உறையிட வேண்டும்.

கதிரவன் வெந்நீர் அடுப்பைக்கொண்டு வீட்டில் நீச்சல் குளம் (Swimming pool) இருந்தால் அதையும் சூடாக்கலாம். இது குளிர்ப் பகுதிகளுக்கு ஏற்ற முறையாகும். 128 சதுர அடிப் பரப்புள்ள வெப்பத் தொகுப்பு 14,000 காலன் உள்ள நீச்சல் குளத்தை நாளொன்றுக்கு $\frac{1}{2}$° வெப்ப நிலைக்கு உயர்த்த முடியும் எனக் கண்டிருக்கிறார்கள்.

"ஆகா! எவ்வளவு தூரம் தண்ணீர் மயமாக இருக்கிறது!'' என்றான் நீர்த் தேக்கத்தைப் பார்த்த சிறுவன் சிந்தாமணி.

"ஆம். நெடுந்தூரம்தான். எதிரே தெரிகிற இவ்வளவுதானா நீர்ப் பிடிப்பு!'' என்றார் அவனை அழைத்துச் சென்ற பொறியியல் வல்லுநர்.

"இந் நீர்ப்பிடிப்பு இன்னமும் இருக்கிறதா? அது எந்தப் பக்கம்?'' என்பது சிறுவனின் கேள்வி.

"பூண்டிக்கு எதில் வந்தாய்? எவ்வழி வந்தாய்?'' என்பது வல்லுநரின் மாற்றுக் கேள்வி.

"காரில் வந்தேன். திருவள்ளூர் வழியாக வந்தேன்'' என்று விடையளித்தான்.

"திருவள்ளூரைத் தாண்டிப் பூண்டியை நெருங்கியபோது எங்காவது தண்ணீர் தெரிந்ததா?''

"தெரிந்தது. இடப் பக்கம் தெரிந்தது. இரண்டு இடங்களில் தெரிந்தது.''

"அந் நீர் வெளியும் இப் பூண்டித் தேக்கத்தைச் சேர்ந்ததுதான்.''

"அப்படியா, பல மைல், பல கோணங்களில் பரந்து கிடக்கிறதே! இங்கிருந்து பார்க்க முடியாத இடமெல்லாம் பரந்து கிடக்கிறதே!''

"ஆம். பல திக்குகளில், பல ஊருக்குள் பரந்து கிடக்கிறது. நெடும் பரப்பு தேங்கிக் கிடக்காவிட்டால், உங்களுக் கெல்லாம் தண்ணீர் ஏது?'' என்று ஐயத்தைக் கிளப்பினார் வல்லுநர்.

"ஏன்! புழலேரி இல்லையா! அதிலிருந்துதானே தண்ணீர் வருகிறது!''

"மெய்தான். புழலேரியிலிருந்துதான் வருகிறது. அதற்குத் தண்ணீர்?''

"எல்லா ஏரிக்கும் வருவதுபோல. பூண்டித் தேக்கம் கட்டுவதற்குமுன் புழலேரியில் தண்ணீர் இல்லையா?''

"இருந்தது. அத் தண்ணீர் அக் காலத்திற்குப் போதும். இக் காலத்திற்குப் போதாது. சென்னையில் மக்கள் தொகை பெருகிற்று. புழலேரி பற்றாதாகிற்று. புதுத் தேக்கம் தேவைப்பட்டது. பூண்டித் தேக்கம் எழுந்தது. இங்குத் தேக்குகிறோம். தேவைப்பட்டபோது புழலேரிக்குள் விடுகிறோம். அதிலிருந்து உங்களுக்கு வருகிறது.''

இது சில நாட்களுக்குமுன் ஒரு பத்து வயதுப் பையனுக்கும் ஒரு முதியவருக்குமிடையே நடந்த உரையாடலின் தொடக்கம். அவர்களிடையே தொடர்ந்த பேச்சு என் காதில் விழுந்தது. அது சில எண்ணங்களை எழுப்பிற்று. அவற்றின் உருவங்களைப் பின்னே காண்க.

அறிவுக் குட்டையா?

* * *

சிறு பட்டினமாக இருந்த சென்னை, பெரும் நகரமாக, ஒரு மாகாணத் தலைநகரமாக உருவாகிற்று. சில லட்சம் மக்களுக்குக் குடிநீர் தேவைப்பட்டது. புழலேரி நீர்த் திட்டம் வந்தது. காலம் அழிப்பதும் ஆக்குவதுமுண்டு. காலம் சென்னையைப் பெருக்கிற்று. மூன்று திக்குகளில் விரிந்தது; தண்ணீர்த் தேவையும் வளர்ந்தது. அன்றைய 'தொலைநோக்கிகள்' கனவு கண்டதிலும் பெரிதாகத் தேவை வளர்ந்தது. நீர்ப் பெருக்கத்தில் கவனஞ் சென்றது. பூண்டி நீர்த்தேக்கம் உருவாயிற்று. எனினும் சிற்சில சமயம் தண்ணீர்த் தட்டுப்பாடு. இது வலியுறுத்தும் படிப்பினை

அறிவுத் தேக்கமா?

யொன்று. நிபுணர்களின் தொலைநோக்கிலும் வேகமாகக் காலம் மாறுகிறது. நம் நோக்கும் திட்டமும் தொடர்ந்து வளர்ந்தாலொழிய நம் பழம் நோக்கும் திட்டமும் போதாதவைகளாகிவிடும்.

பூண்டி நீர்த்தேக்கம். இதற்குள் ஆண்டு முழுவதும் நீர் ஓடிவந்து சேர்கிறதா? இல்லை. பல மாதங்களாவது வருகிறதா? அதுவும் இல்லை. சில மாதங்களே நீரோட்டம் உண்டு. எத்தனைத் திங்கள்? மூன்று நான்கு திங்களுக்கு மேல் இல்லை. வந்து கலக்கும் ஆறு பெரியதா? இல்லை. அது ஒரு சிற்றாறு. ஆயினும் விருப்பம்போல் ஓடி மறையாத ஆறு. தேங்கிக் கிடப்பதால், தேவைப்படும் வரை தேங்கிக்கிடப்பதால் பல மாதங்களுக்குப் பல லட்சம் மக்களுக்கு வேண்டிய குடிநீரைக் கொடுக்கும் நிலை பெறுகிறது.

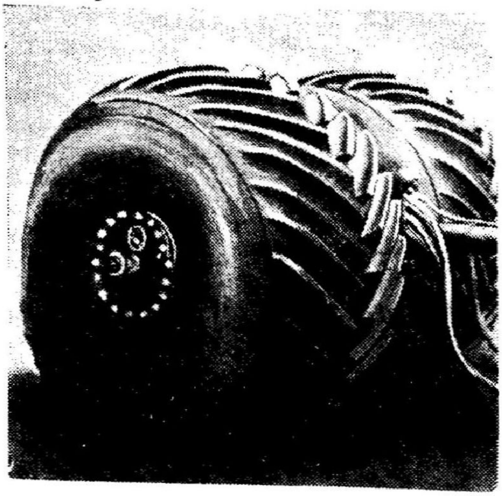
நம் நிலையும் அப்படித்தானே! காலமெல்லாம் கற்க விருப்பம். ஆனால் எல்லோராலும் முடிகிறதா? வாழ்க்கை ஓட்டத்திலே சிக்கிவிட்டால் ஓய்வு ஏது? கிடைத்தாலும் ஏதோ ஓர் அளவுமட்டு மன்றோ? எனவே, முதிர்ந்த பருவத்தில் கற்றாலும் ஓர் அளவே.

இளமையும் உலகப் பொறுப்புகளும் சுமைகளும் இல்லாத காலம்; கற்கும் கடமை ஒன்றே காட்டும் காலம்; அறிவு ஓட்டமுள்ள மழைக் காலம்; ஆனால் பல ஆண்டுகள் ஓடாத காலம்; பத்துப் பதினைந்து ஆண்டுக் காலம். மூன்று நான்கு தினங்களுக்குள்ளே ஆண்டிற்கு வேண்டிய நீரைத் தேக்கிக்கொள்ளும் தேக்கத்தைப்போல் வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய அறிவு நீரைப் பத்துப் பதினைந்து ஆண்டுகளுக்குள்ளே சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டாமா? வாழ்க்கைக் கென்றால் எத்தனை ஆண்டுகளுக்கு? பதினைந்து இருபது ஆண்டுகளுக்கா? இல்லை யென்றால் முப்பது நாற்பது ஆண்டுகளுக்கா? 'எதிர்காலத்தில் மக்கள் 150 ஆண்டுகள் வாழக்கூடும்'. — சின்னாட்களுக்கு முன் வந்த இச் செய்தியைப் படித்ததுண்டா? இது வெறும் விருப்பமா? இன்று அப்படித் தோன்றலாம். நாளை? இன்னும் சில தலைமுறைகளில்? இது கைகூடலாம். நமக்கு வாய்க்காவிட்டாலும் நம் சந்ததிகளுக்கு இந் நிலை பொருந்தலாம். அற்ப ஆயுட் காலத்திற்குப் போதுமான சொற்ப அறிவு, நெடுநாட்களுக்கு வாழவேண்டிய மக்களுக்குப் போதுமா? போதாது. புழலேரி போதாமல் பூண்டித் தேக்கத்தைக் கண்டதுபோல் பழம் அறிவோடு நிற்காமல் புது அறிவும் பெறவேண்டும். அவ்வளவு காலத்திற்கு வேண்டிய அறிவை— பேரறிவை எப்படிப் பெறுவது? கவ்னத்தை, முயற்சியை, சிந்தனையை ஓட விடாமல், சிதற விடாமல் அணை போடுவதால்; இவற்றை யெல்லாம் கல்வியில் தேக்குவதால்; உரிய காலத்தில் தேக்குவதால்.

ஓடிக்கொண் டிருந்த நம் பூண்டியாறு கருத்திலிருந்தும் ஓடிவிட்டது. அணைக்குள் அடங்கி, தேங்கி யிருக்கும் பூண்

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்கள், M.A., L.T.,

டித் தேக்கம் கருத்தில் நிலைத்துவிட்டது. பார்க்க அழைக்கிறது. ஏன்? ஆண்டு முழுவதும் எண்ணற்ற உயிர்களைக் காக்கிறது. எனவே, நம் கருத்திலே இருக்கிறது. ஓடிக்கொண் டிருக்கும் நம் கவனமும், முயற்சியும் நம்மையும் எங்கோ காற்றில் ஓட்டிவிடுகிறது. ஆனால், கவனத்தைத் தடுத்து நிறுத்தி, சிந்தனையைப் பெருக்கி முயற்சியை வளர்த்தவர்கள் அரும்பெரும் உண்மைகளை அறிகிறார்கள்; அறிவிக்கிறார்கள். நல் வழியைக் காண்கிறார்கள்; காட்டுகிறார்கள். மக்கள் உள்ளத்தில் உறைகிறார்கள்.



ஆறு சிறியது. அதிலும் சேரும் ஓடைகள் சில பல. ஆகவே நிறைய நீர் சேருகிறது. அறிவின் வழியும் சிறியது, அதில் வந்து சேரும் ஓடைகள்? சிலவாயின் அறிவின் சேர்க்கையும் சிறிய தாகும். ஓடைகள் பலவாயின் அறிவுத் தேக்கமும் பெரிதாகும். எது வேண்டும்? அறிவுக் குட்டையா? அறிவுத் தேக்கமா? முந்திய தாயின் ஏதோ ஒன்றோடு நின்றுவிடு. பிந்தியதாயின் பல வழி பெறு; பல திக்கிலிருந்து பெறு.

குட்டை, குளம் சிறு நிலத்தில் அடங்கிவிடும். உன் நிலத்திலேயே நின்றுவிடலாம். பக்கத்து நிலத்துக்காரர் இடத்தில் போகாது. ஆனால், தேக்கமோ? பெருந் தேக்கமோ? நெடுந்தூரம் பரவும். எனவே பூண்டித் தேக்கத்தைப்போல் பல ஊருக்குள் நீர்ப் பிடிப்பு. அறிவுத் தேக்கமோ? வளரும் தேக்கம்! அது ஊர், நாடு என்ற எல்லைக்குள் கட்டுப்படாது. அறிவுத் தேக்கத்தால் பயன் பெறுவோனுக்கும் ஊர் நாடு என்ற எல்லை இல்லை.

'அறிவு சீனத்தில் இருந்தாலும் அதைத் தேடிக் கொண்டுவா.' இது நபிகள் நாயகம் கட்டளை; இஸ்லாமியருக்குமட்டு மல்ல, எல்லோருக்கும்; எனவே நமக்கும்.

நீர் அடைத்த பையடா!

ஊர்திகளின் டயர்களில் இப்பொழுது காற்றை அடைக்கிறார்கள் அல்லவா! ஆனால் இன்னும் சில நாட்களில் காற்றுக்குப் பதிலாக தண்ணீர் டயருக்குள் அடைக்கப்பட்டு ஊர்தி ஓடும். இதைப்பற்றிய ஆராய்ச்சி அமெரிக்காவில் நடந்து வருகிறது. தண்ணீர்மட்டு மல்லாமல் எரிபொருள்களையும் (Fuels), இயைபியல் பொருள்களை (Chemicals)யும் இதனுள் ஊற்றி எடுத்துச் செல்லலாம். சதுப்பு நிலங்களிலும், கரடு முரடான இடங்களிலும் இந்த டயர்களின் உதவியால் மேலே சொல்லப்பட்ட பொருள்களை எடுத்துச் செல்லமுடியுமாம். இந்த இரப்பர் டயர் (பை) ஒவ்வொன்றும் 5 அடி உயரமும், 500 காலன் கொள்ளளவும் (capacity) கொண்டது.

இவைகள் ஓர் அச்சில் இரண்டு இரண்டாக இணைக்கப்பட் டிருக்கும். நிரப்புவதற்கும், காலி செய்வதற்கும், நிறுத்துவதற்கும் தனி முறைகள் இருக்கின்றன.

வேர்க் கடலையா?

திரு. அ. பாலசுப்பிரமணியன்

நிலக்கடலை நமக்குத் தேவையான எண்ணெய் வித்துக்களி லொன்று. இதை வேர்க் கடலை யென்றும், மணிலாக் கொட்டை யென்றும் கூறுவதுண்டு. 'வேர்க் கடலை' என்றால் 'வேரிலிருந்து கிடைக்கும் கடலை' என்றுதானேபொருள்? ஆனால் அது வேரிலிருந்து கிடைப்பதன்று என்பது இக் கட்டுரையினால் விளங்கும்.

நிலக்கடலைச் செடி (Arachis hypogaea) முதன்முதலில் தென் அமெரிக்காவிலிருந்து, 16–ஆம் நூற்றாண்டில் போர்ச்சுகீசியர்கள் இந்தியாவிற்குக் கொண்டு வந்தனர். இது வெப்பம் மிகுந் துள்ள இடங்களில் மிகுதியாகப் பயிர் செய்யப் படுகின்றது.

கடலைச் செடி 'லெகுமினோசெ' (Leguminosae) என்ற பெருங்குடும்பத்தின் ஒரு பகுதியாகிய 'பேபிலனாய்டி' (Papilionoideae) என்ற கிளைக் குடும்பத்தைச் (Sub-family) சேர்ந்தது.

இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த செடிகளின் வேர்களில் வேர்முண்டுகள் (root nodules) காணப்படுகின்றன. இம் முண்டுகளில் காலகம் (Nitrogen) சேகரிக்கும் நுண்ணங்கள் ஏராளமாக உள்ளன. கடலைச் செடியின் வேர்ப் பகுதிகளிலும் இப்படிப் பட்ட முண்டுகள் இருக்கின்றன. ஆனால் மற்றச் செடிகளின் வேர்த் தொகுதியில் காணப்படும் வேர்த்தூவிகள் (root hairs) கடலைச் செடியில் கிடையாது.

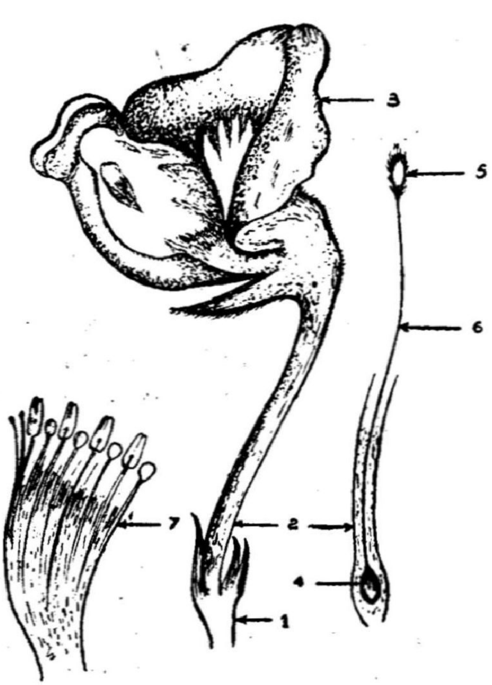
பூவின் அமைப்பு:

பூக்கள் தனியாகவோ, அல்லது மூன்று நான்கு பூக்கள் சேர்ந்த கொத்தாகவோ (clusters) இலைக் கக்கங்களில் (axils) காணப்படுகின்றன. கொத்துக் கடலைச் செடியில் (bunch type) பூக்கள் மிகுதியாக அடிக் கணுக்களிலும், படர்க் கடலை அல்லது கொடிக் கடலைச் செடியில் (Spreading type) பக்கக் கிளைகளிலும் அதிகமான பூக்கள் காணப்படுகின்றன.

எல்லாப் பூக்களும் காம்பற்ற மஞ்சள் நிறமான பூக்களாகும். ஒவ்வொரு பூவும் ஒரு பூக்காம்பிலையையும் (Bract) இரண்டு பூக்காம்புச் சிற்றிலை (bracteoles) களையும் பெற்றிருக்கின்றது. புல்லி வட்டக் குழல் (calyx tube) காம்பைப் போல் (Pedicel) நீண்டு காணப்படுகின்றது. இதனைக் காம்பென்றே தாவரவியல் அறியாதவர்கள் எண்ணுகின்றனர்; அது தவறு. புல்லி வட்டக் குழல் மேல் முனையில் விரல்கள் போன்ற பிதுக்கங்களாக முடிகின்றது. இம்முனையில்தான் ஐந்து அல்லிகளை (Petals) யுடைய அல்லி வட்டம் (corolla) அமைந்துள்ளது.

'பேபிலனாய்டி' குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மற்றச் செடிகளின் பூக்களைப் போலவே கடலைப் பூவும் ஒரு பேரல்லி (Standard) யையும், இரு இறகல்லி (wing petals) களையும், இரண்டு கீல் அல்லி (Keel petals) களையும் பெற்றுள்ளது. கீல் அல்லிகளிரண்டும் இணைந்து (united) காணப் படுகின்றன.

கடலைச் செடியின் பூவில் பத்து மகரந்தக் கேசரங்கள் உள்ளன. இவைகள் யாவும் ஒரு முடியாக (Monadelphous) அமைந்துள்ளன. இவைகளில் எட்டு மகரந்தக் கேசரங்கள்தான் நிறைவுடையன (fertile); மற்ற இரண்டும் குறை



பூவின் அமைப்பு

1. அடைப்புகள் 2. புல்லிவட்டக் குழல்
3. அல்லி வட்டம் 4. சூற்பை 5. சூல்முடி
6. சூல் தண்டு 7. மகரந்தக் கேசரங்கள்

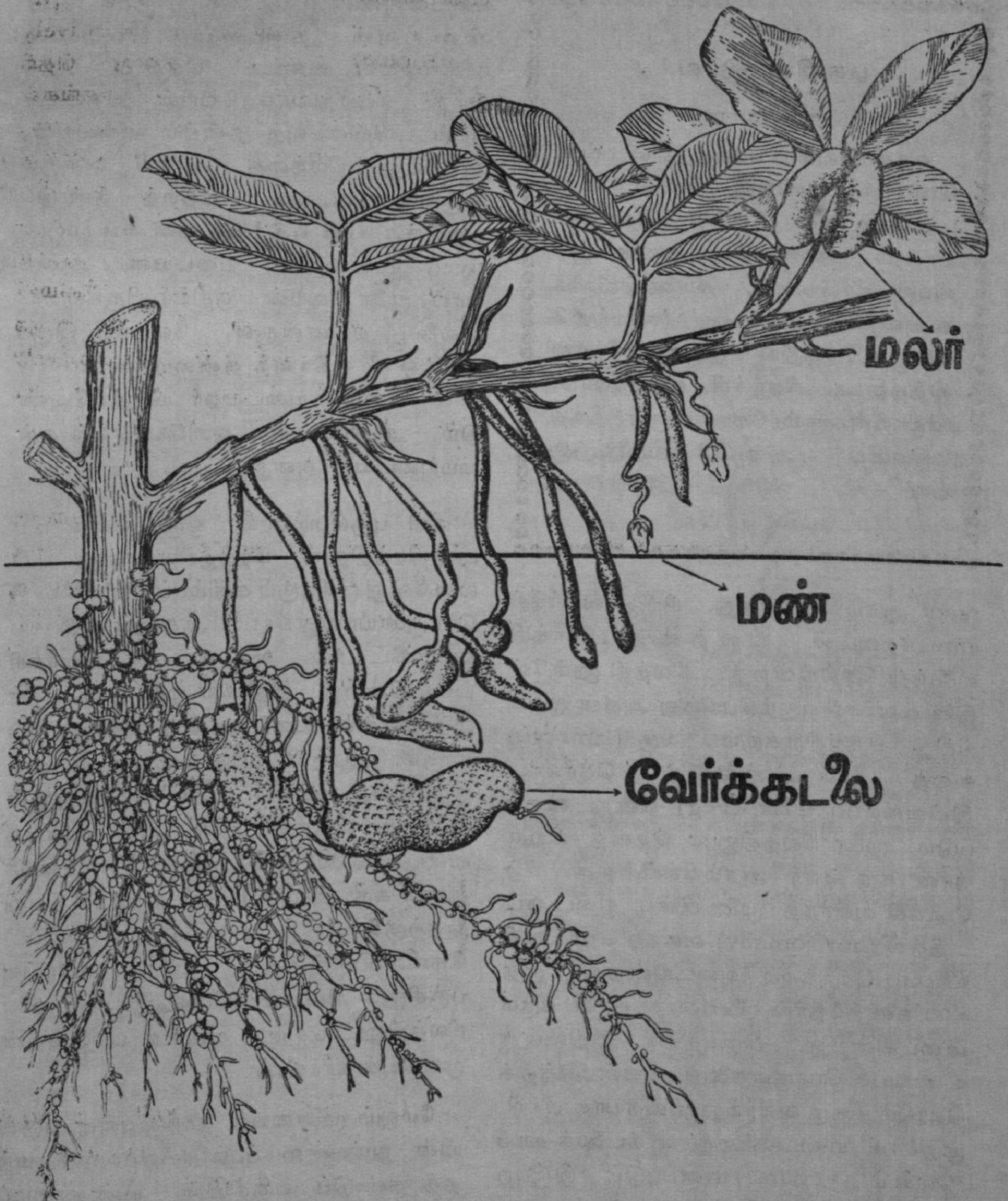
மகரந்தக் கேசரங்கள் (Staminodes). இந்த எட்டு மகரந்தக் கேசரங்களில் நான்கு நீண்டு பருத்த மகரந்தப் பைகளை யும் (Anthers), மற்ற நான்கு உருண்ட குட்டையான மகரந்தப் பைகளையும் பெற்று இருவடிவமைப்பு (dimorphic) உடையனவாய்த் தோன்றுகின்றன.

இப்பூவின் சூற்பை (ovary), புல்லி வட்டக் குழலின் கீழ் நுனியில் அமைந்துள்ளது. இது மேலமைச் சூற்பை (Superior ovary) எனப்படும். இச் சூற்பையினுள் ஒன்று முதல் மூன்று முதிர்ச்சியுரு விதைகள் (ovules) வரை காணப்படுகின்றன. சூல் தண்டானது சூற்பையி லிருந்து தொடங்கி, புல்லி வட்டக் குழல் வழியாகச் சிறுத்து, நீண்டு வளர்ந்து சிறிது பருத்த சூல்முடியுடன் காணப்படுகின்றது.

பூப்பும் மகரந்தச் சேர்க்கையும்:
(Anthesis and Pollination)

நிலக்கடலைச் செடி விதைத்து 25 நாட்களுக்குப் பின் பூக்க ஆரம்பித்து, சுமார் 60 அல்லது 65 நாட்கள் வரை பூக்கின்றது. பூவினுள் மகரந்தப் பைகள் காலை 5-லிருந்து 6-மணிக்குள் வெடிக்கின்றன ஆனால் பூக்களோ காலை 6-லிருந்து 8-மணிக்குள்தான் மலர்கின்றன. பூக்கள் மலர்வதற்குமுன்பே மகரந்தப் பைகள் வெடித்துவிடுவதால் பெரிதும் **தன் மகரந்தச் சேர்க்கையே** நிகழ்கின்றது.

மாறுபட்ட குணங்களை யுடைய இரு வகைக் கடலைச் செடிகளைக் கூட்டுதல் (Cross) செய்வதனால், அவ்விரு செடிகளின் ஒரு சில பண்புகளை ஒருங்கே கொண்ட புதுச்செடியை உண்டாக்கலாம். இவ்வாறு செய்வதற்குத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை தடுக்கப்பட்டு, நாம் விரும்பும் வகையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறச் செய்ய வேண்டும். அதற்காக, பூ விரிவதற்கு முன்தினம் மாலை 5-லிருந்து 6-மணிக்குள், அதாவது பூ விரிவதற்குச் சுமார் 12 மணி நேரத்திற்கு முன்பாக, மொட்டு (bud) திறக்கப்பட்டு மகரந்தக் கேசரங்கள் யாவும் நீக்கப்படுகின்றன. இது **'ஆணுறுப்பு நீக்கல்'** (Emasculation) எனப்படும். இவ்வாறு ஆணுறுப்பு நீக்கப்பட்ட பூவில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ முடியாதல்லவா? மறுநாட் காலை 7-லிருந்து 8-மணிக்குள், முன்பு ஆணுறுப்பு நீக்கப்பட்ட பூவின் சூல் முடியில், கூட்டுதலுக்குத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மற்றச் செடியிலிருந்து எடுத்த மகரந்தத் தூள் தூவப்படுகின்றது. இவ்வாறு செயற்கை முறையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யப்பட்ட பூவின் விதை, மற்ற விதையி லிருந்து சில பண்புகளில் மாறுபட் டிருக்கும். புது வகைச் செடிகளை உண்டாக்கும் முறைகளில் இதுவும் ஒன்றாகும்.



"கண்டு பூ பூக்கும் காணது காய் காய்க்கும்"

காய் வளர்ச்சி (Pod development):

மகரந்தச் சேர்க்கை முடிந்தவுடன் அல்லி வட்டம் புல்லி வட்டம் போன்ற பூப் பாகங்கள் உலர்ந்து விழுந்து விடுகின்றன. பின்பு சூற்பைக்குக் கீழ் அமைந்துள்ள பாகமாகிய பூவடிக் கிண்ணம் (Thalamus) கிளர்ச்சி யுற்று, முனையில் கருவைச் சுமந்துகொண்டு வேகமாக

பகலில் இரவு!

வான வெளிப் பயணத்தில் பங்கு கொள்ளும் மனிதன் பகலில் தனது பயணத்தை மேற்கொள்வானேயானால் பகலிலேயே அவன் இரவைக் காணலாம். வான வெளிக் கப்பல் 3,28,000 அடி (சுமார் 62 கல்) உயரத்தில் இருக்கும்போது இத்தகைய நிகழ்ச்சி ஏற்படுமாம். விண்மீன்களும் கோள்களும் அந்த ''இரவில்'' அவனை வரவேற்குமாம்.

வளர ஆரம்பிக்கின்றது. சிறிது வளர்ச்சி யடைந்தவுடன் நிலத்தை நோக்கி வளைந்து செல்கின்றது. நிலத்தினுள்ளே இவ் வளர்ச்சி புகும்பொழுது அதன் முளை சிறிது பருத்திருக்கும். கரு (Embryo) வைத் தன்னகத்தே கொண்ட இவ்வமைப்பு **முளை** (Peg) என்று கூறப்படும். முளை நிலத்தினுள் சென்ற பிறகுதான் கரு வளர ஆரம்பிக்கின்றது. கீழ் நோக்கி வளர்ந்த முளை பின்பு கிடை மட்டத்தில் (horizontally) வளரத் தொடங்கி உருவப் பெருக்கம் அடைகின்றது. முதலில் கனித்தோல் (Pericarp) தான் பருமனடைகின்றது. பின்புதான் அதிலுள்ள உணவுப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு கரு வளர்ந்து விதையாக மாறி, முதிர்ச்சி யடைகின்றது. கடலைக் காய் 'லெகூம்' (Legume) எனப்படும் 'இருபுற வெடிகனி' வகையைச் சேர்ந்தது. ஆனாலும் இது ஒரு வெடியாக் கனிதான்.

கடலைக் காயின் (அல்லது கனியின்) வளர்ச்சியில் முளை (Peg) வியப்பிற்குரிய ஓர் அமைப்பாக விளங்குகின்றது. இது நிலத்தினுள் புகாவிட்டால் கரு வளர்ச்சி யடைவதில்லை. ஆகவே, முளை **புவியிசைவுத் தன்மை** (Positively geotrophic) உடைய தென்று தெரிகிறது. பொதுவாக வேரின் பாகங்கள் தான் புவியிசைவுத் தன்மை யுடையன; அதாவது, நிலத்தை நோக்கி வளரும் தன்மை யுடையன. மற்றத் தண்டுப் பகுதிகள் **புவி எதிர்வுத் தன்மை** (negatively geotrophic) யுடையன. ஆகையால், முளை வேரின் பகுதியா யிருக்குமா? இல்லை; ஏனென்றால், வேராக இருந்தால் **ஒளி எதிர்வுத்** தன்மை (negatively phototrophic) யுடையதா யிருக்கவேண்டும். ஆனால் முளை ஒளியெதிர்வுத் தன்மையுடையது அன்று.

ஒளி புகும்படியாக, ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தினுள் மரத்தூளையாவது அல்லது வேறு ஒளிபுகும் களிம்புப் (gelatinous) பொருளையாவது நிரப்பி, அதனுள் முளையை வளரவிட்டால், அது காயாக வளர்ச்சி யடைகின்றது. இதனால் முளை ஒளியெதிர்வுத் தன்மை உடையதன்று என்பது புலனாகும். ஆனால் அதே கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில், பஞ்சை நிரப்பி அதனுள் முளையை வளரவிட்டால் அது சரியாக வளர்வதில்லை! ஏன்? முளையினுள் அமைந்துள்ள கரு, கிளர்ச்சியுற்று வளர்ச்சி பெறுவதற்குச் சிறிது உராய்வு (friction) தேவைப்படுகின்றது. அந்த உராய்வு பஞ்சினுள் கிடைப்பதில்லை. இதுவே முளை நிலத்தினுட் சென்று காயாக மாறுவதன் முக்கியக் காரணம்.

மேலும் முளையைத் தாங்கியுள்ள பகுதியின் நுண்ணமைப்பும் (Anatomy), மற்றத் தண்டுப் பகுதியின் நுண்ணமைப்பைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கின்றது. இதனால் நிலக்கடலை வேரிலிருந்து உண்டாகவில்லை, தண்டுப் பகுதியி லிருந்துதான் உண்டாகின்றது என்பது தெரிகின்றதல்லவா? இதன் பிறகும் 'வேர்க் கடலை' என்று கூறுவது குற்றம்தானே?

அறிவியல் பெரியார்கள் – 1

குளிர்ப் பெட்டி தந்த குரிசில்

திரு. மு. கலியபெருமாள், B. Sc.

1844-ஆம் ஆண்டு. ஒரு நாள் காலை டிரினிடி எபிஸ்கோப் (Trinitty Episcope) மாதா கோவில் முன் ஒரே கொண்டாட்டம். அங்குக் கூடியிருந்த மக்கட் கூட்டம் அம்மாதா கோவிலை அழகு படுத்தியது. விழாக் கோலம் கொண்டிருந்த அந்தக் கோவில், மக்கள் அன்று கொண்டாடப்போகும் பனிக் கட்டி விழாவை எல்லோருக்கும் நினைவூட்டியது. ஒரு நிதி திரட்டும் பொருட்டுக் கொண்டாடப் பட்டது அந்த விழா. பனிக் கட்டி விழா என்றால் நாம் நினைப்பதுபோல் 'ஐஸ்கிரீம்' விழாதான். என்றாலும் அன்று அவர்கள் கொண்டாடியது அத்தகையதன்று. வெளிநாட்டிலிருந்து பனிக் கட்டியை வரவழைத்து அதனை மற்ற நாட்களைப்போலல்லாமல் அன்றையத் தினம் நிறையக் கிடைக்கும்படிச் செய்வதே அவ்விழாவின் நோக்கமாகும். எனவே, விழா நாளன்று வெளிநாட்டிலிருந்து பனிக் கட்டியைச் சுமந்துகொண்டு வரும் கப்பலை மக்கள் மிக்க ஆவலோடு எதிர்நோக்கி நின்றனர். காலையும் போய் மதியம் வரும் நேரமாகியும் வரவேண்டிய அக் கப்பல் வரவில்லை. இதனால் அந்த விழாவை முன்னின்று நடத்திய பெண்கள் பெரிதும் வருத்தமுற்றனர். 'இந்த நேரத்தில்தான் ஒருவர் ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தோடு வந்தார். அதில் வைரமென ஒளியிட்ட பனிக்கட்டியைக் கண்டு அந்த மக்களனைவரும் வியப்படைந்தனர்.

டாக்டர் ஜான் கொர்ரி

அந்தப் பனிக்கட்டியின் வெண்ணொளி பரவியதும் அவர்களின் துக்கம், துயரம் எல்லாம் பறந்து சென்றன. மகிழ்ச்சி பொங்க அவ் விழாவைக் கொண்டாடினர் அம் மக்கள்!

கண்ணாடிப் பாத்திரத்தோடு வந்தவர் யார்தெரியுமா? அவர்தான் குளிர் முறைப் பாதுகாப்புக்கு வித்திட்ட குரிசில் ஜான் கொர்ரி (John Gorrie) என்பவர். கொர்ரியின் குழந்தைப் பருவத்தைப் பற்றிய வரலாறு சரியாகத்தெரியவில்லை. எனினும், இவர் மேற்கிந்தியத் தீவுகளுள் ஒன்ருகிய நெவிஸ் (Nevis) என்ற தீவில் 1802-இல் பிறந்தவர் என்றும், 1803-இல் இவருடைய பெற்றோர்கள் இவருடன் சார்லெஸ்டனுக்கு (Charleston) வந்து

சேர்ந்தனர் என்றும் தெரிகிறது. கொர்ரி சிறுவயதில் சார்லெஸ்டனி லுள்ள பள்ளி யில் கல்வி பயின்ருர். நியூயார்க்கில் பேர் பீல்டில் (Fair field) மருத்துவக் கல்வியை அளித்து வந்த மேற்கத்தியக் கல்லூரியில் (Western College) பயின்று 1829-இல் அத் துறையில் பட்டமும் பெற்ருர். அப்பெவெல்லி (Abbevelli) என்ற இடத்தில் நான்கு ஆண்டுகள் தங்கி மருத்துவத் துறையில் மேலும் பயிற்சி பெற்ருர். அதன் பின் 1833-ஆம் ஆண்டில் அபலாச்சிகோலா என்ற ஊருக்கு வந்தார். இந்த ஊர் மேற்கு வளைகுடாக் கடற்கரையில் (Western gulf coast) உள்ள பிளாரிடா (Florida) வின் ஒரு பகுதியாகும். இங்குள்ள பெரும்பான்மை யான மக்கள் மீன் பிடித்தே பிழைத்தனர். மஞ்சள் காய்ச்சலும் மலேரியாவும் இங்குள்ள மக்களின் வாழ்வை பாதித்தன. எனினும், இயற்கைக் காட்சிகள் நிறைந்த இந்த ஊர் எழிலோடு விளங்கியது. அப்பெவெல்லியில் பயிற்சி பெற்றுக் கொண்டிருக்கும்போதே மலேரியாவைப் பற்றி ஆராய்வதில் கொர்ரி மிகுந்த கவனம் செலுத்தினுர். அதில் இவருக்கு மிக்க ஆர்வமும் இருந்தது. எனவே 1833-இல் அபலாச்சிகோலாவி லுள்ள சுரங்க மருத்துவ மனையின் குழுவிற்குத் தலைவராகும் வாய்ப்பு ஏற்பட்டபோது, அதனை ஏற்றுத் தமது பணியை மேலும் வளர்த்தார். அங்கு வந்தபிறகு அவருடைய ஆராய்ச்சி பன்மடங்கு வளம் பெற்றது.

மருத்துவத் துறையில் பணியாற்றி வந்தாலும் பொது வாழ்வில் இவர் பல சிறந்த பொறுப்புகளை ஏற்று வந்தார். அபலாச்சிகோலா என்ற இடத்தில் இருந்த போது ஓரிரு ஆண்டுகள் இவர் அஞ்சல் நிலையத் தலைவராகவும் (Post Master) நகரக் குழுவில் உறுப்பினராகவும் இருந்தார். நகரத்தின் கருவூலக் காப்பாளர் பொறுப்பினை ஏற்று அந்தப் பகுதியினை நடத்தும் சிறப்பையும் பெற்ருர். பின்பு இரண்டு பொருளகங்களுக்கு (Banks) நெறியாளராகவும் (Director) இருந்து பணியாற்றினுர். இத்தகைய பெரும் பொறுப்புக்களில் பணியாற்றிய இவருக்குக் குளிர்முறையைப் பற்றிச் சிந்திக்க எப்படித்தான் காலம் கிடைத்ததோ? அவருக்குக் கிடைத்த சிறிய ஓய்வு நேரங்களிலெல்லாம் செயற்கை முறையில் எப்படிக் குளிர்ச்சியை உண்டாக்குவது என்று சிந்தித்து வந்தார்.

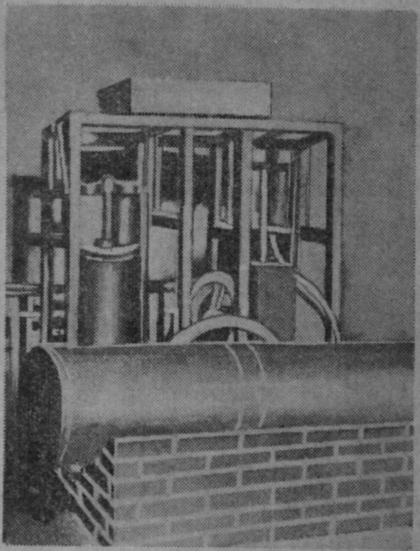
காய்ச்சலைப் பற்றி ஆராய்ந்து வந்த கொர்ரி, அதனை நீக்கும் முறையாக ஒன்றினைக் கண்டார். நோயாளிகளின் உடல் வெப்ப நிலையைக் குறைத்தால் நோய் குணமாகி விடும் என்று கொர்ரி நம்பினுர். எனவே நோயாளிகள் இருந்த அறையைக் குளிரவைத்தால் அவர்களின் உடல் வெப்ப நிலை குறையும் என்றும், அதன்வழி நோய் குணப்படும் என்றும் எண்ணினுர். அவருடைய வீட்டில் நோயாளிகள் இருந்த அறையில் பனிக்கட்டியை வைத்து அதன்மீது காற்ரேட்டத்தைச் செலுத்தினுர். அறையும் குளிர்ந்தது. நோயாளிகளின் உடல்வெப்ப நிலையும் குறைந்தது. ஆனுல் நோய் முற்றிலும் குணமாகவில்லை. எனவே இந்த முறை கொர்ரிக்கு முற்றிலும் மன நிறைவு அளிக்கவில்லை. காரணம், இம்முறையில் பயன்படும் பனிக்கட்டிகள் தூர நாடுகளி லிருந்து கப்பலில் வந்தன. எனவே அவைகளின் விலையும் மிகுதியாக இருந்தது. ஒரு இராத்தல் பனிக்கட்டியின் விலை ஒரு டாலருக்கும் மேலாகும். அதாவது ஒரு டாலர் என்பது நம் நாட்டு நாணயத்திற்குச் சுமார் ரூ. 4-50 ஆகும்.

இவ்வாறு மிகுதியான விலை கொடுத்துப் பனிக்கட்டி பெறுவதைத் தவிர்க்க வேறு எந்திர முறைகளிஞலோ அல்லது இயைபியல் முறைகளிஞலோ குளிர்ச்சியை உண்டாக்கவேண்டுமென்று எண்ணினுர்.

1755-இல் இங்கிலாந்தில் வில்லியம் கல்லன் (William cullen) என்பவர் ''நீர்ப் பொருள்களை (Fluids) ஆவியாக்கியும், வேறு சில இயைபியல் முறையினலும் குளிர்ச்சியை உண்டாக்குதல்'' பற்றி ஒரு சொற்பொழிவு ஆற்றினர். 1824-இல் ஜான் வாலன்ஸ் (John Vallance) என்பவர் குளிர்ச்சியை உற்பத்தி செய்யும் ஒரு பொறி (முறை) யைக் கண்டார். இந்த முறை, நீர்ப்பொருள்களை ஆவியாக்கிக் குளிர்விக்கும் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டது. என்ருலும் நடைமுறையில் இது செயல்படவில்லை.

டாக்டர் ஜான் கொர்ரி தன்னுடைய ஆய்வுகளை மிகவும் மறைவாகவே நடத்தி வந்தார். காரணம், அக்காலச் சூழ்நிலை அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு ஊக்க மளிப்பதா யிருக்கவில்லை. அறிவியல் பற்றி ஆராய்வது ஆண்டவனுக்குப் பொறுக் காத ஒரு செயலாகக் கருதப்பட்டது. அப்படிச் செய்வது பாவம், அப்படிச் செய்பவன் கடவுளின் பகைவன் என்றும் கருதப்பட்ட காலம் அது. கடவுள்தான் குளிர்ச்சியைக் கொடுக்கும் பனிக்கட் டியை உண்டாக்கினர்; மனிதன் அம் முயற்சியில் ஈடுபடுவது ஆகாது என்று மக்கள் தடுப்பர். பல கற்றும் கல்லாராக ஆகக்கூடாதல்லவா! அதற்காகவே கொர்ரி தனது ஆராய்ச்சியைத் திரை மறைவிலேயே நடத்தி வந்தார்.

கொர்ரி கண்டுபிடித்த எந்திரம் கீழ்க் கண்ட தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது. காற்றை அமுக்கி, பின் அக்காற்றை விரியும்படிச் செய்தால் அமுங்கி விரியும் காற்று, ஆற்றலை அல்லது வெப்பத்தை இழுத்துக் கொள்கிறது. கொர்ரி தனது எந்திரத்தை இயக்குவதற்கு மரக்கட்டைகளால் எரியும் ஒரு நீராவி எந்திரத்தைப் பயன்படுத்தினர். அவர் பயன்படுத்திய அந்த எந்திரத்தை வாஷிங்டனிலுள்ள ஸ்மித்சோனியன்

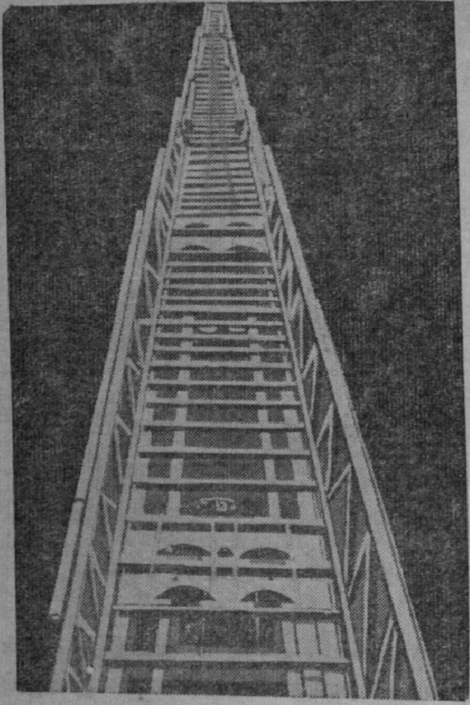


கொர்ரி கண்டுபிடித்த எந்திரம்

ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் வைத்திருக்கின் றனர். அங்குச் செல்வோர் இன்றும் அதனைக் காணலாம்.

கொர்ரி கண்டுபிடித்த முதல் எந்திரம் மிகவும் சாதாரணமாக இருந்தாலும், அதனைக்கொண்டு அவருடைய நோயாளி கள் இருந்த இரண்டு அறைகளைக் குளி ரும்படி செய்தார். இதுவே எந்திரத்தின் மூலமாகச் செயற்கையில் அறைகளைக் குளிரும்படி செய்த முதல் முறையாகும்.

கொர்ரி கண்ட இந்த எந்திரம் பல ஆண்டுகள் வரை வெற்றிகரமாக இயங் கியது. ஆனல் 1844-ஆம் ஆண்டில் கொர்ரியின் நோயாளிகளில் நால்வர் மிக வும் கடுமையான காய்ச்சலினல் இறக் கும் தருவாயில் இருந்தனர். அவர்க ளுடைய காய்ச்சலைக் குறைப்பதற்குக் கொர்ரி தனது எந்திரத்தை அதனுடைய முழு வேகத்தில் செயல்படுத்தினர். ஒரு நாள் காலை திடீரென்று அந்த எந்திரம் நின்றுவிட்டது. காரணத்தை ஆராய்ந்த கொர்ரி, எந்திரம் பனிக்கட்டியால் சூழப் பட்டு விட்டது என்று கண்டார். எனவே,



30 நொடியில்...

அமெரிக்க நாட்டிலேயே மிகவும் உயரமான வான் ஏணி (aerial ladder) ஒன்று செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இந்த ஏணியின் நீளம் 150 அடி. இவ்வளவு நீளமான ஏணியை நீட்டுவதற்கு 30 நொடிகளே பிடிக்கின்றன. ஏணியை நீட்டும் வேலையை ஒரு எந்திரம்செய்கிறது. வேலை இல்லாதபோது இவ் ஏணியை 32 அடிக்குள் மடக்கிக்கொள்ளலாம்.

பல ஆராய்ச்சிகளுக்குப் பிறகு இரண்டு ஆண்டுகள் கழித்து ஒரு புது வகையான எந்திரத்தை அமைத்தார். அந்த எந்திரம் 10அங்குல நீளமும், 8 அங்குல அகலமும் உள்ள பனிக்கட்டிகளை உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றல் பெற்றது.

இந்த நேரத்தில்தான் முன்பு குறித்த பனிக்கட்டி விழா வந்தது. வறண்ட உள்ளத்தோடும் வெறுங் கையோடும் செல்ல இருந்த மக்களுக்கு வெண்ணொளி பரப்பும் பனிக்கட்டியைக் கொடுத்தார் கொர்ரி. அதனால் அவருக்குக் கிடைத்த 'பரிசுகள்' பல! நாளிதழ் ஒன்று கொர்ரியின் இச் செயலைப்பற்றிச் சூட்டிய புகழ் மாலை "அபலாச்சிகோலாவிலுள்ள ஒரு பைத்தியக்காரன் கடவுளைப்போல் அவ்வளவு சிறந்த பனிக்கட்டித் தயாரிக்கின்றானும்" என்பது. இது போன்றவை பல!

பல எந்திரங்களைச் செய்வதற்கும், பின் அவைகளைச் சந்தைகளில் விற்பனை செய்வதற்கும் கொர்ரிக்குப் போதிய மூலதனமின்றிப் போய்விட்டது. அவர்தம் நிலை நாளுக்கு நாள் மோசமாகியதே அதற்குக் காரணம். பல்லாயிரக்கணக்கான மக்களின் வாழ்வை வளமாக்கும் இந்த எந்திரத்தைக் கண்டு உலகுக்கு அளித்த கொர்ரி தன்னுடைய இறுதிக் காலத்தில் எந்திரத்தின் காரணமாகவே உயிரையும் நீத்தார். 1885-ஆம் ஆண்டு ஜூன் திங்கள் 16-ஆம் நாள் அன்னாரது பூத உடம்பு இம் மண்ணுலகை விட்டு மறைந்தது.

நன்றி மறவாத உலகம் அவருக்கு 1914-இல் வாஷிங்டனிலுள்ள நினைவு மண்டபத்தில் (Statuary Hall) ஒரு சிலை எழுப்பியுள்ளது. 1957-இல் பிளாரிடா மாநிலம் (Florida State) அவருடைய நினைவுச் சின்னமாக அபலாச்சிகோலாவில் ஒரு கட்டிடத்தை அமைத்தது. அதில் அவருடைய வாழ்க்கைக் குறிப்புகள் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கொர்ரி இவ்வுலகை விட்டு மறைந்தாலும், குளிர் அறைப் பெட்டிகளைப் பார்க்கும் போதும், அந்தப் பொறி (முறை) யோடு இயங்கும் புகை வண்டிகளையும் கட்டிடங்களையும் வீடுகளையும் காணும்போதும், "ஐஸ் கிரீம்" என்ற சொல் நமது காதுகளில் விழும்போதும், அதனைச் சாப்பிடும் போதும் அவருடைய நினைவு நமது உடலைச் சிலிர்க்க வைக்காமலிராது!

குறைப் பயணம்

புலவர் — சு. புவியரசு

*

தென்றல்தவழ்ந் தாடுகின்ற தேனருவிச் சாரலிலே
தனிமையிலே நானிருக்கத் தாவியொரு பூங்கொடியாள்
அன்றொருநாள் வந்தென்றன் அகந்தழுவி அருகிருக்க
அமுதவிழிச் சுழல்தனிலே ஆழ்ந்துவிட்டேன்; எனைமறந்தேன்.

கண்திறந்து நோக்கையிலே கண்கலந்து முறுவலித்துக்
கழுமலராம் கிண்ணமதில் காவியத்தேன் கொண்டுவந்து
'விண்ணமிழ்தின் விஞ்சுசுவை விழைந்திதனை உண்ணு'மென்று
வாய்திறந்து தேன்மொழியால் வளர்தமிழ்க்கு வளந்தந்தாள்.

உண்டவுடன் உயிர்சிலிர்க்க உள்ளத் திருவீதி
உலவுகின்ற உயிரனையாள் ஊர்பேர்கள் வினவுகையில்
"தண்டேன் இளந்தமிழா! தமிழ்க்கவிதைக் கன்னியென்பேர்
தொல்புலவோர் வாழுகின்ற 'கற்பனையூர்' எனதுநகர்"

என்றவுடன் எழிலரசி என்சொல்வேன்; மறைந்துவிட்டாள்!
எரிப்பட்ட புழுவெனவே எத்தனைநாள் துடித்திடுவேன்!
சென்றாள் நகர்நோக்கிச் செல்லுதற்கு நான்துணிந்து
சிறியஒளி விளக்கேந்தித் தனிப்பயணம் புறப்பட்டேன்.

எல்லையிலாப் பெரும்பயணம் எழில்நகருக் கென்றறிந்தும்
எய்தவரும் பேரின்ப எண்ணமெனை ஊக்கிவிடத்
தொல்லையிலாத் தனிவாழ்வு துய்த்திடநான் வேகமுடன்
தொலைதூர நினைவகலத் துணிந்தெழுந்தேன்; வழிநடந்தேன்.

தெள்ளுதமிழ்ப் புலவோர்கள் தேடுகின்ற திருநகர்க்கு,
தமிழ்க்கனியின் சாறொழுகும் தென்முனிவன் வாழ்நகர்க்கு,
வள்ளுவனார் அரசோச்சும் வாய்மையுள்ள பொன்னகர்க்கு
வழிப்பயணம் செல்கையிலே விளக்கணைய வழியிழந்தேன்.

பொற்புடைய இன்னுயிராள் பொன்முகத்தைக் காணுதற்குப்
பொங்குமுளப் பெருக்கோடு பொலிவுடன்நான் தனிவழியே
'கற்பனையூர்' தனைநோக்கிக் கடுகிவழி போகுமுன்னே
காலிடறி நான்விழுந்தேன் கன்னிமுகம் காணுகிலேன்.

தொழில் துறை ஆராய்ச்சி

திரு. கே. எஸ். வெங்கடராமன், B. Sc., B. E. (Hons.)

ஆராய்ச்சி என்ற சொல்லின் பொருள் என்ன, அது எத்தகையது — என்பன போன்ற வினுக்களுக்கு விடையளிப்பது மிகவும் எளிதன்று. பொதுவாக மற்றவர்களுக்குத் தெரியாத ஒன்றைக் கண்டு பிடிக்கும் முறைதான் ஆராய்ச்சி என்று சொல்லப்படுகிறது. இத்தகைய ஆராய்ச்சி குறிப்பிட்ட ஒரு துறையில் தான் இருக்கவேண்டும் என்று கட்டாயமில்லை. காட்டாக, சிறு திருகு ஆணிகள் முதல், விவசாயக் கருவிகள், மிகக் குறைந்த குதிரை ஆற்றலுள்ள (Low Horse Power) மின்சார மோட்டார்கள், தண்ணீர்க் குழாய்கள் (Pumps), மருந்து வகைகள், உலோகங்கள் (Metals) போன்றன முன்னேறும் வகையிலும் அமையலாம்.

ஆராய்ச்சித் துறைகளில் அமெரிக்கா, இரஷ்யா முதலிய நாடுகள் சிறந்த முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளன எனலாம். குறைந்த அளவில் முன்னேற்றம் காணப்பட்டாலும், சுயதேவைகளை நிறைவு படுத்துமளவுக்கு நம் நாட்டிலும், தொழில்கள், தொழிற்சாலைகள், ஆய்வுக்கூடங்கள் முதலானவை பரவலாக இருக்கின்றன. தொழில்களை நம்பி வாழும் மக்கள் பலர்; தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் பொருள்களைக் கையாளுவோர் மிகப் பலர். ஆனுல் தொழில்துறை நம் நாட்டில் மிகவும் வருந்தத்தக்க நிலையில் உள்ளது. போட்டி மனப்பான்மையில் பல தொழிற்சாலைகள் ஏராளமான பொருள்களைக் குறுகிய காலத்தில் செய்து விற்பனைக்கு அனுப்புகின்றன. இதனுல் எண்ணிக்கை உயர்கிறதே தவிர பொருள்களின் தரம் குறைந்துவிடுகிறது. குறுகிய காலத்தில் எண்ணிக்கையும் பெருகவேண்டும்; எளியோர் வாங்குமளவிலும் விற்கப்படவேண்டும். இங்குத்தான் ''தொழில்துறை ஆராய்ச்சி''யின் இன்றியமையாமை புலப்படும். ஆராய்ச்சித் துறையில் ஒன்றை ஆராயத் தொடங்கினுல் இடையில் பல உண்மைகளை நிரூபிக்கவேண்டி வரும். சில சமயங்களில் அடிப்படைத் தத்துவங்களை ஆராய்ந்து, இடை யிடையே தோன்றும் வினுக்களுக்கு விடைகாணவும் நேரலாம்.

ரைட் (Wright) சகோதரர்கள் ஒரே மனிதனை ஏற்றிச் செல்லக்கூடிய பறக்கும் இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடிக்கத் திட்டமிட்டனர். இறுதியில் வெற்றியடைந்தாலும், அதற்குமுன் ஏர்பாயில்ஸ் (Airfoils) களின் தன்மைகளை அறிவதற்கு ஒரு காற்றுக் குகையை (wind tunnel) அமைக்கவேண்டி வந்தது. பிறகு அதிகப் பளுவற்ற இயந்திரங்களைப் பொருத்தினர். இப்படிச் சிறுகச் சிறுக வெற்றி கண்டபின்தான் முழுத் திட்டமும் உருவாக்கப்பட்டது. அதேபோல், ஆராய்ச்சித் துறையில் ஈடுபட்டோரின் அனுபவங்களைக்கொண்டு ஆராய்ச்சியின் நோக்கங்களை ஒருவாறு வகுக்க இயலும். நோக்கங்களை அறிய முயலும் முயற்சியினை ஆராய்ச்சித் துறையின் முதல்படி எனலாம்.

ஆராய்ச்சி நோக்கங்கள் :-

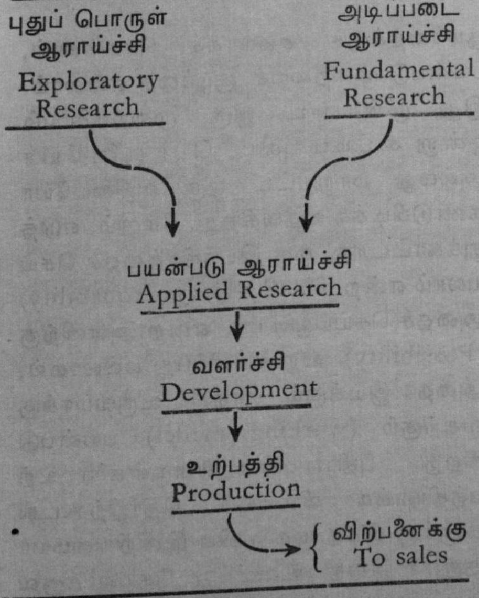
1. உற்பத்திப் பொருள்களின்(Products) தரத்தை உயர்த்துவது.
2. புதிய சாதனங்கள், முறைகள், வழிகள் இவற்றைக் கண்டுபிடித்தல்.
3. ஏற்கெனவே உபயோகத்தில் இருந்து வரும் பொருள்களைக் காலத்திற்கேற்பத் திருத்தியமைத்தல்.

4. அடக்க விலை மிகாமல் காத்தல்.

5. பொருள்களின் தரத்தை நிர்ணயித்தல். (Standardizing the products)

6. பொதுமக்களுக்கும் உற்பத்தியாளருக்கு மிடையே நல்லுறவைப் பெருக்குதல்.

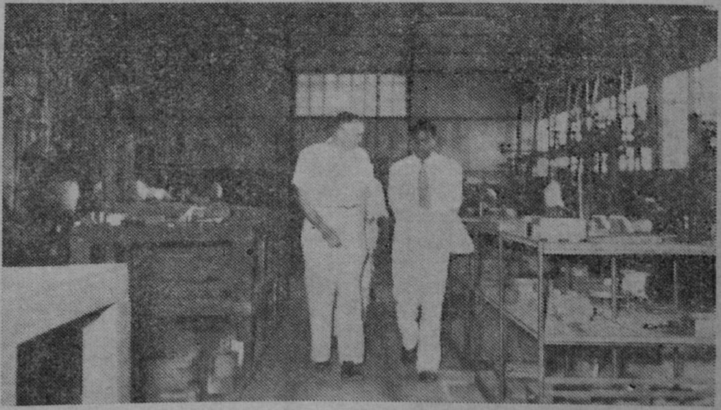
நோக்கங்களை நன்ருக தெரிந்துகொண்டால்தான், எதையும் ஆராயும் சமயத்தில் ஆராயும் வகைகளையும் நம்மால் அறிந்து கொள்ளமுடியும். ஆராய்ச்சி நோக்கங்கள் பலவா யிருத்தல் போலவே ஆராய்ச்சி வகைகளும் பலவாக உள்ளன. வகைகளைக் கீழ்க்கண்ட குறிப்புத் தெளிவு படுத்தும் :-



வழிப் படம் (Flow diagram):
ஆராய்ச்சியி லிருந்து விற்பனை வரை.

புதுப்பொருள் ஆராய்ச்சி:

இது ஒரு எளிய முறை. சிறந்த விஞ்ஞான அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டோ அல்லது ஒன்றுமே தெரியாத நிலையி லிருந்தோ இது துவக்கப்படலாம். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு சிறுவன் மேசைக் கடிகாரம் ஒன்றைப் பிரித்து வைத்து உள்ளே இருக்கின்ற இயக்கிகளை (Mechanisms) ஆராயத் தொடங்குகிருன். இத் துவக்கம்தான் "புதுப் பொருள் ஆராய்ச்சி" எனப்படுகிறது.



தொழிலகத்தின் தொடக்க நிலை...

அடிப்படை ஆராய்ச்சி :

இயற்கையில் காணும் பல வகையான தோற்றங்கள், நிகழ்ச்சிகள், அடிப்படையான சட்டங்கள் இவைகளைப் பிரித்து விளக்குவதுதான் அடிப்படை ஆராய்ச்சி. இந்த முறையானது முதலில் தரப்பட்டதைவிடச் சிறப்பற்றது என்ருலும் மிக இன்றியமையாதது. இவ்வடிப்படை உண்மைகளை ஆராய அடிகோலும் கல்வியும், பயிற்சியும் நம் கல்லூரிகளிலும் அவற்றைச் சேர்ந்த ஆய்வுக்கூடங்களிலும் கற்பிக்கப்படுகின்றன. இது மட்டும் போதாது. தொழில் வளத்தைப் பெருக்கப் பாடுபடும் ஒவ்வொரு தொழிற் கூடமும் இத்தகைய பயிற்சியைத் தருவ

தொழிலகத்தின் வளர்ச்சி நிலை...

வதற்கு முன்வரவேண்டும். அத்துடன் அதனாலேற்படும் நன்மைகளையும் எடுத்துக் காட்டவேண்டும். மேலும், ஆராய்ச்சித் துறையை விரிவாக்கத் தகுதியான விஞ்ஞானிகளையும், பொறியியல் வல்லுநர்களையும் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். சிறந்த ஆய்வுக்கூடங்களுக்கு மிகுந்த ஆற்றலுள்ளவர்களே தேவை. ஆதலால், புதிதாகத் துவக்கப்படும் ஒவ்வொரு தொழில்துறையிலும் அடிப்படை ஆராய்ச்சிக்கான வசதிகள் இருந்தே தீரவேண்டும்.

பயன்படு ஆராய்ச்சி:

திட்டமிட்டு, எதிர்பார்த்த ஒரு முடிவை அடைவதற்கான முயற்சியைப் பயன்படு ஆராய்ச்சி என்று சொல்லலாம். அடிப்படை ஆய்வு முறையை ஒரு பச்சிளங் குழந்தைக்குச் சமமாகச் சொன்னால், பயன்படு முறையைக் குழந்தை எனலாம். இது முன்கண்ட இரு முறைகளையும் ஒன்று கூட்டிப் புதிய பொருளையோ அல்லது மாறுபட்ட ஒரு வழியையோ கண்டுபிடிக்க உதவுகிறது. மேலும், எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு இயந்திரத்தைச் செய்யலாம் என்ற நிலையி லிருந்து(Probability) அதைச் செய்யமுடியும் என்ற அளவிற்கு (Possibility) உறுதியளிப்பது மல்லாமல், அதை இயக்கும் மாதிரி உருவமாக்குவதற்கும் (working model) பயன்படுகிறது. புதிய புதிய பொருள்களை உற்பத்தியாக்க விழையும் தொழிற்கூடங்களுக்கு இந்த முறை மிக இன்றியமையாதது. இதை உணர்ந்து செயலாக்குவதுடன் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டவர்களுக்கும் ஊக்கமளிக்கவேண்டும்.

வளர்ச்சி முறை:

பயன்படு ஆய்வின்போது கிடைத்த சில உண்மைகளை உயிர்ப்பிக்கவும், பரிசீலனை செய்து முடிவில் அவைகளை மெய்ப்பிக்கவும் செய்கின்ற முயற்சிதான் வளர்துறை ஆராய்ச்சி எனப்படுகிறது. குழந்தைப் பருவம் கடந்து இளமைப் பருவம் (Adolescence) தொடங்குகின்ற காலத்தை இதற்கு ஒப்பாகச் சொல்லலாம். இரசாயன, பௌதிக ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கும், பொறியியல் வல்லுநர்களுக்கும் இத்துறையில் முன்னேற அதிக வாய்ப்பு இருக்கிறது. ஏனெனில், எதிர்காலத்தை நோக்கித் திட்டமிடும் திறம் படைத்தவர்கள் அவர்களே. இத் திட்டத்தின்கீழ்ச் செயல்படுத்த மேற்கொள்ளப்படும் சில செயல்களைப் பார்ப்போம்:-

1. ஆய்வுக்குப் பயன்படும் பொருள்களின் தன்மை, நுணுக்கம் இவைகளை நன்கு தெளிவாக்குதல்.
2. புதிய பொருள்கள், வழிகள், நடைமுறை முதலியவற்றைப் புகுத்தச் சிறு தொழிற்கூடங்களை நிறுவுதல்.
3: உற்பத்தியாகும் பொருள்களை அவ்வப்போது கவனமாகப் பரிசீலித்தல்.
4. கண்டறிந்த முறைகளை மற்றத் தொழிற்சாலைகளுக்கும் பயன் கிடைக்கு மளவு பெருக்குதல்.
5. விற்பனையை அதிகரிக்கும் வழிகளில் முன்னேறுதல்.

இவற்றைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டு விரிவடையும் எல்லாத் தொழிற்சாலைகளிலும் மற்றெதையும்விட, வளர்துறை ஆராய்ச்சிக்கு முதன்மையான இடம் அளிக்கப்படவேண்டும். நீண்ட காலத் திட்டமானாலும், குறுகிய காலத் திட்டமாக இருந்தாலும் போதிய அளவு பண வசதி குறித்த சமயத்தில் அளிக்கப்பட வேண்டும். அதைவிட, அத்துறையில் ஈடுபட்டுச் சலியாது உழைக்கும் விஞ்ஞானிகளின் திறன் போற்றப்பட வேண்டும்.

பொதுமக்கள் எதைப்பற்றியும் குறை கூறுவார்கள். அவ்வுரிமை அவர்களுக்கு உண்டு. அப்படிச் செய்வதால் குறைகளும், பிழைகளும் திருத்தப்படுவதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்கும். வளர்துறை ஆராய்ச்சிக்கு எவ்வளவு முதலீடு செய்யப்பட்டிருக்கிறது, எத்தனை ஆண்டுகளாக ஆராய்ச்சி நடக்கிறது, பொருள்கள் ஏன் அதிக விலைக்கு விற்கப்படுகின்றன-என்ற ஐயங்கள் மக்களுக்கு எழுகின்றன. ஒரு பொருளைக் கடையி லிருந்து வாங்கும்பொழுது யாவரும் அதன் விலையைப்பற்றியோ அல்லது தரத்தைப்பற்றியோ குறை கூறுவதைத் தவிர, அதன் உற்பத்திக் காலத்திய வளர்ச்சியைப்பற்றிச் சிந்திப்பதில்லை. ஒரு மெல்லிய நைலான் சேலை விற்பனைக்கு வருமுன் எத்தனை ஆய்வுகளைக் கண்டிருக்கும், அதற்காக எத்தனை ஆயிரம் ரூபாய்கள் செலவிடப்பட்டிருக்கும் என்பதை நாம் நினைத்துப் பார்க்கவேண்டும்.

எத் தொழில் துறையிலும், வளர்துறை ஆராய்ச்சியைக் குறைந்தது நாலைந்து

கோவையில் ஒரு புதுமை!

கோவையிலுள்ள வேளாண்மை ஆராய்ச்சிக் கழகத்துடன் தொடர்புடைய கல்லூரிப் பயிர்ப் பண்ணையில் ஒரு புதுமை நிகழ்ந்துள்ளது. ஆறு ஆண்டு வயதான திராட்சைச் செடியில் 362 திராட்சைக் குலைகள் உண்டாகியுள்ளன. ஆசிரியர் பணிபுரிய இராக்பெல்லர் நிறுவனத்தின் மூலம் நியமிக்கப்பட்ட அறிவியல் வல்லுநரான டாக்டர் ஸ்டாக்மன், டாக்டர் ரேய்ச்சார்ட் ஆகியோர் இந்தப் புதுமையைக் கண்டு வியந்தனராம்.

ஆண்டுகளாவது நீடித்து நடத்த வேண்டும். அப்போதுதான் குறைகளற்ற பொருள்களை உலகிற்களித்த பெருமை அத்தொழிலுக்குச் சாரும். இரண்டாவது உலகப் போரில், ஜெர்மானியர் பயன்படுத்திய V-2 தொலை குண்டுகளுக்கான ஆராய்ச்சி 1933-ம் ஆண்டு தொட்டே நடந்திருக்கிறது. அதே போரில் அமெரிக்கா ஜப்பான்மீது அணுக் குண்டுகள் வீசியதை அறிவோம். அணுக் குண்டு உற்பத்திக்கு இன்றியமையாதது யுரேனியம். அதை நுண்ணணுக்களாகப் பிரிக்கலாம் என்று 1939-ல்தான் கண்டுபிடித்தனர். வளர்துறை ஆராய்ச்சி துவக்கத்தில் மிகக் கடினமாக இருந்தாலும், இறுதியில் பலன் அளிக்கவல்லது என்பதைத் திட்டமாக எடுத்துரைக்கலாம்.

உற்பத்தி ஆராய்ச்சி :

ஒரு பொருளை உருவாக்க முயலும் நேரத்தில், பலவிதமான சிக்கல்கள் ஏற்படும். சில சமயங்களில் தகுதியான இயந்திரங்கள் அல்லது கருவிகள் தேவைப்படலாம். அல்லது முற்றிலும் பழக்கத்தி லில்லாத ஒரு முறையைக் கையாள நேரலாம். இச் சிக்கல்களைத் தவிர்க்க வழிதேடும் முறையை ''உற்பத்தி ஆய்வு'' எனக் கூறலாம். மற்றத் துறைகளில் காணும் சிக்கல்களைவிட உற்பத்திச் சமயத்தில் நேருபவை மிகுதி. எடுத்துக் காட்டாக, அதிக அளவு நீளமுள்ள ஓர் உருளையைச் சிறிய கடைசல் பொறியில் (Lathe) கடைய வேண்டும். அது சீராகச் சுற்றுவதற்கு இடையில் ஒரு ஜிக் (Jig) பொருத்தப்படவேண்டும். அந்த ஜிக்கை உடனேயே திட்டமிட்டு உண்டாக்கினால் தான் உற்பத்தி வேலை முன்னேறும். மேலும் நாட்டில் உற்பத்தி முறைகளும் நாளுக்கு நாள் மாறிக்கொண்டே யிருக்கின்றன. பல முறைகளைக் கையாண்டு ஒரே பொருளை, வெவ்வேறு தொழிற் சாலைகள் செய்யலாம். அப்பொருள் ஒரே மாதிரியாக இருக்கவேண்டும். அதற்காகத்தான் வெளிநாடுகளி லுள்ளது போல், இங்கும் இந்தியத் தரநிர்ணய நிறுவனம்(Indian Standards Institute) ஒன்று அரசினரால் ஏற்படுத்தப்பட் டிருக்கிறது. எந்த ஒரு சிறு பொருளும் அந்த நிறுவனத்தின் விதிகளுக்குட்பட்டுத்தான் செய்யப்படவேண்டும். ஆதலால் உற்பத்தியின் போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை யாவன:

1. புது உற்பத்தி முறைகளைக் கண்டு பிடித்தல்.
2. பொருள்களின் தரத்தை நிர்ணயிப்பதோடு அதைக் கட்டுப்படுத்த முயலுதல்.
3. சிக்கல் தவிர்ப்பு வழிகளைத் தேடுதல்.

மேற்சொன்ன ஆய்வு முறைகளை மனத்தில் கொண்டு தொழில் ஒன்றைத் துவக்குபவருக்கு, ஆண்டுதோறும் ஆராய்ச்சிக்கென்று எவ்வளவு பணம் ஒதுக்கலாம், எங்கே என்ன வசதிகள் செய்ய வேண்டும், எம் முறையை எடுத்துக்கொண்டால் உற்பத்தியைப் பெருக்கலாம், அப்படியானால் அதை எவ்வழியில் புகுத்துவது, அப்பணியில் அமர்த்தப்படும் ஆட்களுக்குள்ள திறமை எப்படிப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்—என்ற வினக்கள் எழத்தான் செய்யும். இவைகட்கு விடைகளை, இத் துறைகளில் தீவிரமாக ஈடுபட்டு வெற்றி கண்ட அனுபவசாலிகளைக் கலந்தாலோசித்தால் தெரிந்துகொள்ளலாம். ஓரளவுக்கு இப் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க நமது அரசாங்கம் நாட்டின் பல பாகங்களில் தேசிய ஆராய்ச்சிச்சாலைகளை நிறுவி யிருக்கிறது. இவற்றின் உதவியுடனும் ஒத்துழைப்புடனும் பல தொழில்கள் சிறந்த வகையில் முன்னேறலாம். மேலும் ஒரு நாட்டின் வளம் அங்கு நடத்தப்படும் தொழில் துறை ஆராய்ச்சிகளுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது என்ற உண்மை நன்கு விளங்கும்.

உடலும் நீரும்

திரு. கண்ணரசு

ஒரு விலங்கின் உடம்பின் எடையிலே எத்தனை பாகங்கள் நீரின் எடை? இந்த வினாவிற்கு விடை காணவேண்டுமானால், அவ்விலங்கு கொழுத்ததா அல்லது சதைப் பிடிப்பின்றி ஒல்லியாக உள்ளதா என்பன போன்ற செய்திகளைக் கொண்டு தான் விடை காணவேண்டி யுள்ளது. ஒல்லியான ஒரு பூனையின் உடலின் எடையில் மூன்றுக்கு இரண்டு என்ற வீதத்தில் நீருள்ளது. ஆனால், ஒரு கொழுத்த பன்றியை எடுத்துக்கொண்டால், அதன் உடம்பின் எடையிலே மூன்றில் ஒரு பகுதியே நீர் இருக்கின்றது. இளமையோடிருக்கும் விலங்குகளின் உடலிலே, முதுமையை அணுகும் அல்லது முதுமையடைந்த விலங்குகளின் உடம்பிலிருப்பதைவிட அதிகமான அளவில் நீருள்ளது. மனிதன், இளங்கருவாக இருக்கும்போது நூற்றுக்கு 97 பாகமும், பிறந்த குழந்தையாக உள்ளபோது நூற்றுக்கு 77 பாகமும், நன்கு வளர்ச்சி அடைந்தபின்னர் நூற்றுக்கு 60 பாகமும் உடலில் நீருள்ளவனாக இருக்கின்றான். மனிதனின் உடலிலுள்ள நீரினளவு, அவன் பிறந்ததிலிருந்து ஏறத்தாழ நான்காண்டுக் காலம்வரை விரைவாகக் குறைந்துகொண்டுவந்து, அதன்பின்னர்க் குறையாமல் சராசரி அளவிற்கு வந்து சமனடைந்து விடுகின்றது. பொதுவாகப் பார்க்கும்போது, பாலூட்டிக் குட்டிகளை வளர்க்கும் விலங்குகள் (மனிதனையும் சேர்த்துத்தான்) உயிர் வாழும் காலத்தில் இருபதில் ஒரு பகுதிக் காலம் கடந்த பிறகே இரசாயனப் பக்குவம் (Chemical maturity) அடைகின்றன எனத் தெரிகின்றது; அதுவரை அவைகளின் உடலில் உள்ள நீரின் எடை பிறந்ததிலிருந்து குறைந்துகொண்டுதான் வருகின்றது. இரசாயனப் பக்குவம் அடைந்தபின்னர் உடல் நீரின் எடை நூற்றுக்கு அறுபது பாகம் என்ற அளவுக்கு வந்துவிடுகின்றது. என்றாலும், பாலூட்டிக் குட்டிகளை வளர்க்கும் விலங்கினங்கள் முதுமையை நோக்கி அடி எடுத்து வைக்க வைக்க நீரின் அளவு மிக மெதுவாகவேனும் குறைந்து கொண்டு வருவதாகத்தான் தெரிகின்றது. உடல் நீரின் அளவு (அதாவது உடலின் எடை) குறையக் குறைய, உயிர்ப்பொருள் மாறுபாடு (Metabolism) எனப்படும் இரசாயனச் செய்கைகளின் வேகம் குறைகின்றது. உயிர்ப் பொருள் மாறுபாட்டின் வேகமென்பது, அது நடைபெறும்போது தேவைப்படும் அல்லது செலவாகும் தீயகத்தின் (Oxygen) அளவைக் கொண்டு கணிக்கப்படுவ தாகும். உடல் நீரின் அளவைப் பொறுத்தே உயிர்ப்பொருள் மாறுபாட்டின் வேகம் உள்ளதாகத் தோன்றுகிறது. இது எதனால் என்றால், நன்கு வளர்ந்துள்ள ஒரு மனிதனின் உடல் நீரின் அளவுக்குத் தகுந்தாற்போல் ‘உயிர்ப் பொருள் மாறுபாடு நடைபெறத் தீயகத்தின் அளவு தேவைப்படுகின்றதே ஒழிய, அவனுடைய வயதுக்கு ஏற்றாற்போல் தேவை மாறுவதில்லை. இதிலிருந்து உயிரானது உடலிலுள்ள நீரைப் பொறுத்துத்தான் உள்ளதாகத் தோற்றம் அளிக்கின்றது அல்லவா?

உயிரானது நீரைச் சார்ந்துள்ளது என்பதை ஓர் எடுத்துக்காட்டின் வாயிலாகக் காண்போம். மண்புழுவைத் தூண்டிவிட்டால், அது இப்படியும் அப்படியும் நெளிவதைக் காண அழகாய் இருக்கின்றது. இந்த மண் புழுவைக் காற்றில்

சிறிது உலரும்படி வைத்துவிட்டால், அது தன் உடம்பி லுள்ள நீரை இழந்துவிடு வதோ டன்றி, சுறுசுறுப்புத் தன்மையை யும் இழந்துவிடுகின்றது. செம்பகுதி நீர் அதன் உடம்பி லிருந்து வெளியேறும் முன்னர், தன் சுறுசுறுப்புத்தன்மை முழு வதையும் இழந்து சிறிதும் நெளியாது அசையாது இருக்கத் தலைப்படுகின்றது. இந்நிலையில், மண்புழுவை நீரால் நனைத்து அதன் முந்தைய நிலைக்குக் கொண்டுவர லாம். ஆனால், மேலும் நீர் வெளியேறும் வண்ணம் உலரவைத்துவிட்டால், திரும் பவும் உயிரூட்டும் வாய்ப்புக் குறைந்து விடுகின்றது. மிக எளிய உடற்கூறுக ளுடைய ஒரு சில உயிரினங்கள்மட்டுமே நீரின்றி உலரும்படி செய்தால்கூட, பின் னர் உயிர் பிழைக்கும் வாய்ப்பைப் பெற் றுள்ளன. இதைப் போலவே, எல்லா உயிரினங்களும் இல்லை. தானியங்களைத் தாக்கும் ஒருவகை வண்டு, சிலவகைப் பூச்சிகள் நூற்றுக்கு 10 பாகம் கூட நீரில் லாத உலர்ந்த உணவுவகைகளைத் தின்று, வேறு வகையில் நீரேதும் இன்றியே உயிர் பிழைப்பவையாய் உள்ளன. கங்கரு என் னும் ஒருவகை எலி (Kangaroo Rat), தாய்ப்பால் அருந்துவதை மறந்தபின், வடக்கு ஆப்பிரிக்காவின் பாலையில் வாழும் ஏண்டிலோப் (Antelope) என்னும் மான், கோபி பாலையில் (Gobi desert) வாழும் கழுதை இவை யாவும் தனியான குடிநீர் ஏதுமின்றியே வாழ்வதாகத் தெரி கின்றது. சிலவகை விலங்குகள் குடிநீர் இன்றியே தங்களுடைய உடல் நீரின் அளவு மாறாமல் எவ்வாறோ காப்பாற்றிக் கொள்கின்றன. நீர்ப் பொருள்களை (Fluids) அருந்துவதைத் தடைசெய்த பின்பு, எலிகளும், சுண்டெலிகளும் நீரற்ற வறண்ட உணவை உண்பதை நிறுத்தி விடுகின்றன. இதன் விளைவால், அவை தங்களுடைய எடையிலே மூன்றில் ஒரு பாகத்தை இழந்து இறுதியில் இறந்தே விடுகின்றன.

நீரானது நமது உடலின் எல்லா உறுப் புக்களிலும் நீக்கமற நிறைந்துள்ளது; அது இருக்கின்ற இடங்கள், நிலைகளைக் கொண்டு மருத்துவ நூல் வல்லுநர் பல பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர். நமது உடம்பி லுள்ள நீரின், ஒரு பகுதி 'செல்' (Cell) களினுள்ளும், ஒரு பகுதி குருதியி லுள்ள 'பிளாஸ்மா' (Plasma) விலும், ஒரு பகுதி செல்களுக்கு இடையே யுள்ள இடங் களிலும், இன்னுமொரு பகுதி உறுப்புக் களி லுள்ள பொந்துகளிலும், உறுப்புக் களுக்கு இடையே யுள்ள இடுக்குகளிலும் இருக்கின்றது. இங்குக் குறித்த இடங் களிலேயே நீரானது இருந்தாகவேண்டும் என்ற முறைமையோ, வரையறையோ கிடையாது. உடம்பு முழுவதும் சுற்றிக் கொண்டே இருக்கின்றது. குருதியில் உள்ள நீரானது, அது செல்லும் இடங் களுக்கு எல்லாம் இடைவிடாது விரை வாகச் செல்லுகின்றது. திடீரென்று ஒரு விநாடி நேரத்திற்குள் குருதியி லுள்ள எல்லா நீரின் மூலக்கூறுகளுக்கும் (Molecules) குறியிட்டு, பின்னர் ஒரு நிமிடம் கழித்து அவை எங்கு இருக்கின் றன என்று அறிய முயன்றோமானால், பாதி அளவு மூலக்கூறுகளே குருதியில் இருப்பதைக் காணலாம். எடுத்துக் கொண்ட இந்த விநாடியில், உடம்பி லுள்ள நீர் முழுவதும் எங்கெங்கு, எந் தெந்த அளவில் இருக்கின்றதெனப் பார்ப் போமானால், நூற்றுக்கு எட்டுப் பாகம் குருதியி லுள்ள 'பிளாஸ்மா'விலும் இரு பத்தைந்து பாகம் திசுச் செல்களி லுள்ள (Tissue Cells) நீர்ப்பொருள்களிலும் (Fluids other than blood), அறுபது பாகம் 'செல்'களினுள்ளும் இருப்பதைக் காணலாம். மேற்சொன்னதைத் தவிர்த்து, மீத முள்ள நீர் செல்களினுள் இருப்பதைப்போலத் தொழிற்படுவதாக இருந்தாலும், அது செல்களுக்கு வெளிப் புறத்தே உள்ளதாகத்தான் கருதப்படு கின்றது. இந்த நீர், குடல் (Gut) போன்ற

பொருந்துள்ள உறுப்புக்களிலும், மற்றும் உறுப்புக்களுக்கு இடையே உள்ள இடுக்குகளிலும் இருக்கின்றது. இறுதியாகக் கூறப்பட்ட நீரானது செய்யும் பணி பலவகைப்பட்ட தாகும். மூட்டுக்களும் (Joints) அல்லது உறுப்புக்களும் ஒன்றோடொன்று உராயும்போது வெப்பம் உண்டாகிக் கெடுதி வராதவாறு அவைகளுக்கிடையே இருந்து நழுவும்படியாகச் செய்கின்றது. ஓரிடத்தில் அமுக்கம் தோன்றும் போது, அந்த அமுக்கம் முழுவதுமே அந்த இடத்திலேயே தங்கி அப்பகுதி கேடு அடையாத வண்ணம், அமுக்கத்தை எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் பரப்பிச் சமனாக்கிவிடுகின்றது. சிலபோது இந் நீர் ஆபத்துக் காலங்களின் தேவைகளுக்குப் பயன்படுவதாகவும் உள்ளது.

உடம்பிலுள்ள நீரின் அளவானது மிகச் சிறப்பான முறையில் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. ஒரு மனிதனின் எடையில் இருபத்து நான்கு மணி நேரத்திற்குப்பின் சுமார் மூன்றிலொரு பவுண்டு எடை ஏற்றத் தாழ்வு நிகழலாம். இந்த ஏற்றத் தாழ்வானது, அவனுடைய உடல் நீரின் எடை ஏற்றத் தாழ்வால் நிகழ்வ தாகும். நலமாக இருப்பவனுடைய உடலில், நீரின் ஏற்றத் தாழ்வு மாறுபாடு எப்பொழுதும் இங்கறிவித்த அளவினதாகவே இருக்கும் என்று கூறப்படுகின்றது. நாம் அருந்தும் நீர், உணவின் வழியாக உட்செல்லும் நீர் இவைகளின் அளவும், உடம்பிலிருந்து கழிவுப் பொருள்களின் (வியர்வை, சிறுநீர், மலம்) வாயிலாக வெளிச் செல்லும் நீரின் அளவும் சமமாக இருக்கும்படி நமது உடம்பு கண்காணித்துக் கொள்கின்றது. உடற்பயிற்சி செய்து வியர்வையாக அதிகமான நீரை இழக்க நேரும்போது, உடல் அவ்விழப்பைச் சரி செய்ய முனைகின்றது. சிறுநீர் வெளிச் செல்வதன் அளவு குறைக்கப்படுகின்றது. நீர் வேட்கை தோன்றுகின்றது; நீரைச் சிறிது வேகமாகவே குடிக்கின்றோம். இதனால், உடம்பிலிருந்து நீர் வெளித்தள்ளப்பட்ட வேகத்தைவிட விரைவாகவே இழப்பானது ஈடு செய்யப்படுகின்றது. இதற்கு மாறாக, உட்செல்லும் நீரின் அளவு மிகும்போது, உடம்பானது வெளிச் செல்லும் நீரின் அளவையும் வேகத்தையும் பெருக்குகிறது. இப்போது சிறுநீர் அதிகமாக வெளிச் செல்ல, சிறு நீரகங்கள் (Kidneys) விரைவாக வேலை செய்கின்றன. ஆனால், எப்பொழுதும் போலவே தோலும், நுரையீரல்களும் நீரை வியர்வையாகவும், நீராவியாகவும் வெளியேற்றுகின்றன; இவைகளின் வேலை செய்யும் வேகத்தில் ஒரு மாறுதலும் இருப்ப தில்லை. இச் சமயங்களில் நீர் வேட்கை தோன்றுவ தில்லை; நாமும் நீர் அருந்துவதை வெறுக்கின்றோம். உடலில், நீரின் அளவு மிகும்போது அல்லது

விலங்குகளும் இசையும்

விலங்குகளை இசை வயப்படுத்துமா, பசு இசையைக் கேட்கும் போது அதிகம் பால் தருமா என்பன பற்றிச் சுவையான உரையாடல் அமெரிக்காவில் நடந்தது. அது குறித்து அமெரிக்க விலங்கு மருத்துவப் பேராசிரியர் டாக்டர் வீரன் ஸ்மித் புதிய கருத்தைத் தெரிவித்திருக்கிறார்: ''அமெரிக்காவில் பசு வளர்ப்பவர்கள் இசை பாடி அதிகப் பால் கறக்கலாமென நம்புகிறார்கள். இசைபாடும்போது பசுக்களுக்கு நரம்புத் தளர்ச்சி ஏற்பட்டு, அச்சத்தால் பசுவின் உடலில் ஒருவித ''ஆர்மோன்'' சுரக்கிறது. அதனால் பசு பால் சுரப்பது தடைபடுகிறது'' என்கிறார். பலன் எதிர்பார்த்ததற்கு மாறானது.

குறையும்போது, நீரின் அளவு அதன் சம நிலைக்கு வரும் வேகமானது, அதிகமான அல்லது குறைந்த நீரின் அளவுக்கு நேரிடைத் தொடர்பு உடையதாக இருக்கின்றது.

ஒரு மனிதனுடைய உடலில் உள்ள நீரின் அளவை அவன் தன்னிச்சையாக மாறுமாறு செய்வதென்பது இயலாத செயலாகும். பொதுவாக, உடம்பிலுள்ள நீரின் அளவில் நூற்றுக்கு ஒரு பாகம் குறையும்போது நீர் வேட்கை தோன்றுகிறது. உடம்பிலுள்ள நீர்ப் பொருள்களில் (Fluids) நீரின் அளவு குறைகின்ற காரணத்தால், உப்பின் அளவு அதிகமாகி வீரியமும் அதிகமாகின்றது. இப்போது நீர்ப்பொருள்களில் உப்பின் வீரியத்தைச் சாதாரண நிலைக்குக் கொண்டுவர, நீர் தேவைப்படுகின்றது. இந்தத் தேவையே நீர்வேட்கையாகத் தோன்றுகிறது. நீர் அருந்தியதும், உப்பின் வீரியம் அதன் சாதாரண நிலைக்கு வந்து விடுகின்றது; நீர் வேட்கையும் தணிகின்றது. உடம்பில் உடல் நீரின் அளவு குறைந்தால் நீர் வேட்கை தோன்றுகிறது; அவன் இழப்பைச் சரிசெய்ய முனைகின்றான். சூழ்நிலைகள் எதிராக இருந்து, நீரின் இழப்பைச் சரி செய்யும் வாய்ப்பு அவனுக்குக் கிடைக்கவில்லை யானால், மெதுவாக விக்கல் தோன்றுகிறது. மேலும் மேலும் நீரின் இழப்பு மிக மிக விக்கல் தோன்றும் நிலை மாறி, மிக்க துன்பந்தரும் அளவுக்கு, நெருப்புப்பட்டால் எரிச்சல் உண்டாவதைப் போன்றதோர் உணர்ச்சி தோன்றி அதிகமாகிக் கொண்டே போகும். மனிதனின் உடலிலுள்ள நீரின் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு குறைந்ததும், நீரின்மையால் அவன் இறந்துபடும் முன்னர் நீர்வேட்கை முற்றும் தணிந்துவிடுகின்றது. இத்தகைய சாவுகளில் சாகின்ற நேரத்தே பெருந்துன்பம் இருப்பதில்லை என்று தெரிகின்றது.

உடலில் நீரின் அளவு மிகுந்தால் ஏற்படும் விளைவுகள் அவ்வளவொன்றும் கடுமையானதன்று என்று தெரிகின்றது. அதிகமான அளவு நீரைக் குடிக்கவேண்டுமென்று நினைத்துத் தொடங்கும் ஒருவன், குடிக்கக் குடிக்க நீரின் மேல் வளர்ந்து வரும் வெறுப்பு உணர்ச்சியை வென்றாக வேண்டும். கட்டாயப்படுத்தியும், வற்புறுத்தியும் மேலும் மேலும் நீரைக் குடிக்குடிம்படி செய்வது பழங்காலத்தில் சித்திரவதை செய்வதில் ஒருவகையாகக் கொண்டிருந்தனர். மிகுதியாக நீரைப் பருகிய ஒருவனுடைய சிறுநீரகங்கள், அதிக அளவிலுள்ள நீரை, சிறுநீர் மூலம் விரைவாக, அதிகமாக வெளியேற்றத் தொடங்குகின்றது. ஆனால், உடற்கோளாறினால் அவன் இன்னும் மிகுதியாகக் குடிப்பதில் கண்டிப்பாக இருந்தால், மதுக் குடிப்பவனுக்கு போதை தோன்றுவதுபோல, இவனுக்கு 'நீர்ப் போதை' வருகின்றது. தலைவலி, குமட்டல், உடலில் பலமின்மை, குழப்பம், சமநிலை அறியும் ஆற்றலின்மை, நடைத் தடுமாற்றம், நடுக்கம், தசைப் பிடிப்பு, நினைவிழந்து பிதற்றுதல், ஜன்னிபோல் கைகால்கள் இழுத்துக்கொள்ளுதல், மயக்கம் ஆகியவைகளில் நீர்ப்போதை தோன்றியவனுக்கு, எவையும் வரலாம்; சிலபோது சாவேநேரினும் நேரலாம். இங்குக் குறித்த அடையாளங்கள் எல்லாம் உடலிலுள்ள நீர்ப்பொருள்களில் உள்ள உப்புக்களின் வீரியம் குறைந்து, நீரின் அளவு மிகுவதால்தான் என்று தெரிகின்றது. 'நீர்ப் போதை'யைப் போக்க உப்பை உண்டு சரிப்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

நிலக்கரிச் சுரங்கம், இரும்பு உலைகள் போன்று மிகவும் வெப்பச் சூழ்நிலையுள்ள இடங்களில் வேலை செய்வோரை 'வெப்பப் பிடிப்பு' (Heat clamp) என்ற ஒரு வகைப் பிடிப்பு தாக்குகின்றது. இது 'நீர்ப் போதை'யை ஓரளவு சார்ந்ததுதான். வெப்பம் மிகுந்த இடங்களில் பணி செய்

பூஞ்சண நோயைத் தீர்க்கப் புது முயற்சி!

பூஞ்சண நோயுள்ள செடிகளுக்குச் சில உலோக உப்புக்களைக் கலந்த நீரை வார்ப்பதால் நோய் நீங்கிவிடுகிற தென்று வெல்லஸ் போர்னிலுள்ள (இங்கிலாந்து) தேசியக் காய்கறி ஆராய்ச்சிப் பண்ணையைச் சேர்ந்த அறிவியலார் கூறுகிறார்கள்.

வங்கச் சத்துக் குறைந்தால் ரப்பர் செடிகளுக்குப் பூஞ்சண நோய் வருகிறது. வங்க உப்புக் கலந்த நீரை ஊற்றினுல் இந்த நோய் மாறிவிடுகிறதென்பது மலேயாவில் நடத்திய ஆராய்ச்சியால் தெரிந்தது. துத்தநாகத் தீயதை (Zinc oxide) கலந்த நீரினுல் காய்கறிச் செடிகளைப் பிடிக்கும் வேர்ச் சுருட்டை நோயைக் குணப்படுத்த முடியும் என்பது லிங்கன்ஷயரில் நடத்திய ஆராய்ச்சியால் அறியமுடிந்தது.

வோர்க்கு மிக அதிகமாக வியர்வை வடிவதால் நீர் வேட்கை மிகுந்து ஏராளமான அளவு நீரைக் குடிக்க நேருகின்றது. இச் சமயங்களில்தான் 'வெப்பப் பிடிப்பு' தாக்குகின்றது. 'வெப்பப் பிடிப்பு' என்பது தசைகளில் ஏதோ ஒரு சிறு பகுதி மிகவும் சுருங்கி, அதனுல் ஒரு கடினமான முடிச்சு விழுவதே யாகும். இத்தகைய பிடிப்பு ஒரு சமயத்தில் ஒரு சில கட்டுத் தசைகளையே தாக்குகின்றதே அல்லாது தசைத் தொகுதி முழுவதையும் தாக்குவதில்லை. 'வெப்பப் பிடிப்பால்' தாக்குண்ட ஒரு சில கற்றைத் தசைகள் தளர்ந்து சரியாகும்போது, அதற்கு அடுத்த கட்டுத் தசைகள் சுருங்கி 'வெப்பப் பிடிப்பு' முடிச்சு விழுகின்றது. இத்தசைப் பிடிப்புகளின்போது மிக்க துன்பம் விளைகின்றது. துன்பந்தரும் இந்தப் பிடிப்பானது மேற் சொன்னவாறு தசை முழுவதும் பரவிக்கொண்டே செல்லுகின்றது. பளுவான பொருள்களைத் தூக்கும் ஒருவனை 'வெப்பப் பிடிப்பு' தாக்கினுல், கைகள் கால்கள் அல்லது அடிவயிறு ஆகிய பகுதிகளில் தாக்கலாம். 'வெப்பப் பிடிப்பு' மிகக் கடுமையாகத் தாக்கி இருக்கும்போது, தாக்கப்பட்ட உறுப்பு கையாகவோ அல்லது காலாகவோ இருந்தால், பிடிப்பி லிருந்து நேராக்கி முன் நிலைக்குக் கொண்டுவர ஐந்தாறு பேர் பிடித்து வைத்துக்கொண்டு முயன்றுல் தான் இயலுமாம். 'நீர்ப் போதை' தோன்றும்போது உப்பைத் தின்று எவ்வாறு சரிப்படுத்திக் கொள்கின்ருேமோ, அதே போல, 'வெப்பப் பிடிப்பு' ஏற்படும்போது அல்லது தோன்றிய பிறகு உப்பைத் தின்று சரிசெய்து கொள்ளலாம்.

உயிரினங்கள் தம் உடலின் எடையளவு நீரைப் பயன்படுத்துவதற்கு வேண்டிய கால அளவை நோக்கும்போது விந்தையாகத் தோன்றுகிறது. தன் உடலின் எடையளவு நீரைப் பயன்படுத்த, மிகச் சிறிய அமீபா (Amoeba) என்னும் உயிரணு ஏழுமணி நேரமும், ஒரு சுண்டெலி ஐந்து நாட்களும், நாய், பசு இவை இரு கிழமைகளும், குதிரை நான்கு கிழமைகளும், ஓர் ஒட்டகம் மூன்று திங்களும் எடுத்துக் கொள்கின்றன. மனிதனுக்கு தன் எடையளவு நீரைப் பயன்படுத்த நான்கு கிழமை ஆகிறது. விலங்குகளில் மிகக் குறைந்த அளவு நீரைப்பயன்படுத்துவது ஆமையாகும்; இது தன் எடையளவு நீரைப் பயன்படுத்த ஓராண்டுக் காலம் எடுத்துக் கொள்கின்றது. ஆனுல், விலங்கினங்களைவிட 'காக்டஸ்' (Cactus) என்னும் சப்பாத்திக் கள்ளி தன் எடையளவு நீரை வைத்துக் கொண்டு ஏறத்தாழ இருபத்தொன்பது ஆண்டுகள்வரை உயிர்வாழ முடியுமாம்!

உலகின் கதை:

நிலவே, உலகின் மகளோ?

திரு. ம. ரா. செயபூபதி, M. A.

[முன் கதைச் சுருக்கம்; நாம் வாழும் உலகம் கதிரவனைச் சுற்றிவரும் ஒன்பது கோள்களில் ஒன்று. இவ்வுலகம் எவ்வாறு தோன்றியது என்பது குறித்து அறிவு நூல் புலவரிடையே பல கருத்து வேறுபாடுகள் உள்ளன. குறைபாடற்ற கொள்கை எதுவுமே யில்லை. உலகம் பிறந்தது எப்படியோ? ஆனல், இது சுமார் 300 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்புதான் பிறந்திருக்கவேண்டும் என்று பல்வேறு ஆராய்ச்சி முடிவுகள் விளக்குகின்றன. உலகம் முதலில் காற்றுப் பொருளால் ஆன உருண்டையாக இருந்தது. பிறகு குளிர்ந்து நீர்ப்பொருள் உருண்டையானது; பின்னும் குளிரவே உலகின் மேல்புறத்தில் ஓடு உருவானது. அப்போது பல எரிமலைகள் தோன்றி உலகத்துக்குள்ளிருந்து வெபப மிக்க குழம்புகளையும், காற்று, நீராவி ஆகியவற்றையும் வெளியே தள்ளின. வெளிவந்த நீராவி மேகமாக உலகத்தை மூடியது. நூற்றாண்டுக் கணக்கில் பேய்மழை இடைவிடாமல் பெய்தது. பெய்த நீர் பள்ளங்களில் நிறைந்து கடல்கள் தோன்றின.]

நம் உலகின் தொடக்ககால வரலாற்றில் குறிப்பிடத்தக்க மற்றொரு நிகழ்ச்சி உண்டு. இப்போது, இரவுக்கால வானத்தில் நம் கண்ணுக்கும் சிந்தைக்கும் களிப்பூட்டும் வெண்ணிலவு அப்போது நம் உலகத்துக்கு மிகவும் அருகில் இருந்தது. நிலவும் நம் உலகத்தைப் போன்ற ஓர் உருண்டையே. ஆனல் நம் உலகத்தைவிட அளவில் சிறியது. நிலவின் குறுக்களவு சுமார் 2,000 கல். அதன் மேல்புறம் கரடு முரடானது. ஆயிரக் கணக்கான எரிமலைகள் ஒரு காலத்தில் நிலவில் குமுறிக்கொண்டு இருந்தன. இப்போது அந்த எரிமலைகளின் வட்ட வடிவமான வாய்கள் பெரிதும் சிறிதுமாக அடுத்தடுத்துக் காட்சியளிக்கின்றன.

இக்காலத்தில் நிலவு நம் உலகத்தில் இருந்து சுமார் 2½ இலட்சம் கல் தொலைவில் இருக்கின்றது. நம் உலகத்தின் சுற்றளவு எவ்வளவு தொலைவோ, அதைப் போலப் பத்து மடங்குக்கும் மேற்பட்ட தொலைவு இது. அவ்வளவு தொலைவில் நிலவு வானத்தில் ஓடிக்கொண்டு இருக்கிறது. ஆனல், இவ்வளவு நெடுந் தொலைவில் உள்ள நிலவு ஒரு காலத்தில் நம் உலகுக்கு மிக அருகிலேயே இருந்திருக்க வேண்டும். சிறிது காலத்துக்கு முன் வரையில் அறிவு நூல் புலவர்கட்கிடையே ஒரு கொள்கை நிலவியது. நம் உலகமே நிலவின் தாய். தாய் வயிற்றில் இருந்து குழந்தை வெளிப்பட்டுப் பிரிவதுபோல் நிலவு நிலவுலகத்திலிருந்து வெளிப்பட்டுப் பிரிந்து சென்றது, என்று அவர்கள் கருதினார்கள்.

சுமார் 100 ஆண்டுகளுக்கு முன் உயிர் வளர்ச்சி பற்றி ஒரு கொள்கை எழுந்தது. மனிதன் முதலான உயிர்கள் திடீரென்று தோன்றிவிடவில்லை; எல்லா உயிர் இனங்களும் படிப் படியாகச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு சிறிது சிறிதாக வளர்ச்சி பெற்றவையே என்று அந்தக் கொள்கை கூறியது. அந்தக் கொள்கைக்குக் கூர்தல் அறக்கொள்கை (Evolution theory) என்று பெயர். அந்தக் கொள்கையை நிலைநாட்டியவர் சார்லசு தார்வின் என்பவர். அந்தச் சார்லசு தார்வினின் மகனும் ஒரு பெரிய அறிவு நூல் புலவர். அவர் பெயர் பேராசிரியர் சி. எச்சு. தார்வின் என்பது. சி. எச்சு. தார்வின் நிலவின் தோற்றத்தைப் பற்றி ஒரு கொள்கையை வெளியிட்டார்.

உலகம் குளிர்ச்சி அடைந்து அதன் மேல் புறத்தில் மெல்லிய ஓடு (Crust) உருவாகிய பிறகு உலகம் ஒரு நிலையில் இல்லாமல் இருந்தது. அதற்குக் காரணம் உலகம் தன்னைத்தானே மிகுந்த விரைவாகச் சுற்றிக்கொண்டு இருந்ததே ஆகும். இக்காலத்தில் நம் உலகம் ஒரு முறை தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ள 24 மணி நேரம் பிடிக்கிறது. ஆனால் பேய் மழை இடைவிடாது பெய்த காலத்தில், உலகம் தன்னைத்தானே ஒரு முறை சுற்றிக்கொள்ள சில மணி நேரமே பிடித்தது. அவ்வளவு விரைவாக உலகம் அக்காலத்தில் சுழன்றுகொண்டு இருந்தது. அதோடு கதிரவனுடைய இழுப்பாற்றலும் சேர்ந்துகொண்டது. உலகத்தின் விரைவான சுழற்சி, கதிரவனின் இழுப்பாற்றல் இவை இரண்டின் விளைவாக உருண்டையாக இருந்த உலகம் சிறிது நீண்டது. இந்த நீட்சியில் இருந்து காலப்போக்கில் ஒரு சிறு பகுதி பிரிந்தது. அஃது ஒரு தனி உருண்டையாக வடிவம் பெற்றது. இப்படிப் பிரிந்து சென்ற உருண்டையே தற்கால நிலவாக வானத்தில் விளங்குகின்றது. தார்வின் கூறிய இந்தக் கொள்கையைப் பல ஆண்டுகளாக அறிவு நூல் புலவர்கள் ஒப்புக்கொண்டார்கள்.

ஆனால், வேறு சில அறிவு நூல் புலவர் நிலவின் தோற்றத்தைப் பற்றி மேலும் மேலும் ஆராய்ந்தார்கள். நிலவு நம் உலகத்தில் இருந்து பிரிந்து சென்றது உண்மையானால், உலகத்தின் மேல் புறத்தில், அது பிய்த்துக்கொண்டுபோன பகுதியில் பெரிய குழிவு — பள்ளம் — ஏற்பட்டிருக்க வேண்டும். தற்போதுள்ள நிலவின் உருவம், நம் உலகத்தில் உள்ள அட்லாண்டிக் பெருங்கடலின் ஆழத்தைப் பெரும்பாலும் அடைத்துக்கொள்ளும் அளவுக்குப் பெரியதாக இருக்கிறது. மேலும், மேற்கு அமெரிக்கக் கடற்கரையின் குழிவுகளும் வளைவுகளும், ஐரோப்பா — ஆப்பிரிக்கா ஆகிய பெரு நிலங்களின் கிழக்குக் கடற்கரையில் உள்ள குழிவு வளைவுகளோடு பொருந்துகின்றன. இக்காரணங்களால் தற்கால உலகத்தில் அட்லாண்டிக் கடல் உள்ள பகுதியில் இருந்துதான் நிலவு தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று அறிவு நூல் புலவர்கள் முடிவு செய்தார்கள். மற்றும் சிலர் அமைதிக் கடல் என்னும் பசிபிக்குப் பெருங்கடல் உள்ள பகுதியே நிலவு பிய்த்துக்கொண்டு ஓடியதால் ஏற்பட்ட பெரும் பள்ளம் என்று கருதுகிறார்கள். இதற்கும் ஒரு சான்று இல்லாமல் இல்லை. பசிபிக்குக் கடலின் அடிப்புறம் மற்ற கடல்களின் அடிப் புறத்தில் இருந்து பெரிதும் மாறுபட்டுள்ளது. இது பசிபிக்குப் பகுதியே நிலவு பிரிந்ததால் உண்டானபள்ளம் என்பதை நிலை நாட்ட உதவுகின்றது.

நிலவு நம் உலகத்தில் இருந்து பிரிந்து ஓடிய உருண்டையே என்ற கொள்கைக்குப் 'பிரிந்தோடுகொள்கை' (Break—away theory) என்று பெயர். இந்தப்

பூச்சிகளை அழிக்கப் புது வழி!

செடிகளையும் பயிர்களையும் அழிக்கும் பூச்சிகளை அழிக்கப் புது முறையொன்றைக் கண்டுள்ளனர். உயிருள்ள ஒரு வகை நுண்ணங்களை (Bacteria) இந்தப் பூச்சிகளின் மீது தூவிவிடுகிறார்கள். பூச்சிகள் இந்த நுண்ணங்களைச் சாப்பிட்டவுடன் அவற்றின் வயிற்றில் ஒருவித நஞ்சு உண்டாகிறது. இதனால் பூச்சிகள் நோய்வாய்ப்பட்டு இறந்துவிடுகின்றன. ஆனால் இந்த நுண்ணங்கள் மனிதர்களுக்கு எவ்வகைத் தீங்கும் தருவதில்லை. இதுபற்றிய ஆராய்ச்சியைக் கலிபோர்னியாப் பல்கலைக் கழகத்திலுள்ள அறிவியலார் செய்துவருகிறார்கள்.

பிரிந்தோடு கொள்கையை இன்றைக்கும் சில அறிவுநூல் புலவர்கள் ஆதரிக்கிறார்கள். இவர்களில் அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் சார்சு காமோ (George Gamow) என்பவரும், சுவீடன் நாட்டைச் சேர்ந்த என். ஓ. பெர்குவித்து (N. O. Bergquist) என்பவரும் சிறப்பானவர்கள். இந்தப் பிரிந்தோடு கொள்கையை ஒப்புக்கொள்வதில் பல ஆழ்ந்த இடர்ப்பாடுகள் இருக்கின்றன.

நிலவு நம் உலகத்தில் இருந்து பிரிந்ததன்று — அஃதாவது நிலவு நம் உலகத்தின் மகள் அன்று; ஆனால் உலகத்தைப் போலவே, உலகம் தோன்றிய முறையிலேயே, தனியாகத் தோன்றி உருவான ஒரு தங்கையே என்பது தற்கால அறிவுநூல் புலவர் பலருடைய கொள்கை. நிலவு எப்படித் தோன்றியதோ? நம் உலகத்திலிருந்து பிரிந்ததோ? அல்லது நம் உலகத்தோடு தொடர்பு கொள்ளாமல் தனியாகவே தோன்றியதோ? ஆனால் ஒன்று மட்டும் எல்லோரும் ஒப்புக்கொள்ளும் உண்மை. நிலவு மிகப் பழைய காலத்தில் நம் உலகத்துக்கு வெகு அருகில் இருந்தது என்பதை எல்லோரும் ஒப்புக்கொள்ளுகிறார்கள். உலகின் மீது பேய்மழை இடைவிடாமல் பொழிந்துகொண்டு இருந்த காலத்தில் நிலவு வெகு அருகில் இருந்தது. ஆகையால் நிலவு தன்னுடைய இழுப்பாற்றலால் (Gravitation), உலகத்தில் நீர்ப்பகுதி, நிலப்பகுதி இரண்டிலும்—பெரிய பெரிய அலைகளை—இன்றைய கடலில் உண்டாகும் அலைகளைவிடப் பல மடங்கு பெரிய அலைகளை உண்டாக்கிக் கொண்டு இருந்தது.

நூற்றாண்டுக் கணக்கில் உலகின் மீது பெய்த பேய்மழை ஒருவாறு நின்ற காலத்தில், நிலவு நம் உலகத்தில் இருந்து 50,000 கல் தொலைவில் இருந்தது. அக்காலத்தில் நம் உலகம் ஒரு முறை சுழல 10 அல்லது 12 மணி நேரம் பிடித்திருக்கும். நிலவு தன் இழுப்பாற்றல் மூலம் நம் உலகத்தில் இருந்த பொருள்களைக் குவியல் குவியலாகத் தன்னை நோக்கி இழுத்தது. நம் உலகம் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு வந்ததோடு, நிலவின் இழுப்பாற்றலையும் எதிர்த்துப் போராடியது. நிலவு தன்னிடமிருந்து இழுத்த பொருள்களை எல்லாம் கெட்டியாகப் பற்றிக் கொண்டு, தன்னிடமே வைத்துக் கொள்ள முயற்சி செய்தது. இதன் விளைவாக நம் உலகத்தின் சுழற்சி வேகம் சிறிது சிறிதாகக் குறைந்து கொண்டே வந்தது. இதனால் ஒரு நாளின் நேரமும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் கூடிக் கொண்டே வந்தது. முடிவில் இன்று ஒரு நாள் என்பது 24 மணி நேரம் கொண்டதாக நீண்டிருக்கிறது.

இக்காலத்தில் நிலப்பகுதியில் நிலவின் இழுப்பாற்றலால் உண்டாகும் அலைகள் மிகமிகச் சிறியவை. எனினும், இக்காலத்தும் நிலவின் ஆற்றலால் கடலில் உண்டாகும் அலைகள் மிகவும் பெரியவைகளாகவே இருக்கின்றன. நிலவு நம் உலகத்துப் பொருள்களை இன்றும் ஓயாமல் இழுத்துக் கொண்டேதான் இருக்கிறது. இதனால் நம்முடைய நாளின் நேரமும் சிறிது சிறிதாக வளர்ந்துகொண்டே செல்கின்றது. இந்த வளர்ச்சியின் வேகம் மிகமிகக் குறைவுதான். இன்னும் 10,000 ஆண்டுகள் சென்றால் நம்முடைய நாளின் நேரம் ஒரு நொடிதான் (Second) மிகுதியாகும். ஆனால் இன்னும் 5,000 கோடி ஆண்டுகள் வரை நம் உலகமும் நிலவும் அழியாமல் இருக்கின்றன என்று வைத்துக்கொள்வோம். அப்போது நிலவு நம் உலகத்தில் இருந்து 3,40,000 கல் தொலைவில் இருக்கும். அக்காலத்தில் நம் உலகத்தில் ஒரு நாள் என்பது இப்போதுள்ள நாளைவிட 47 மடங்கு நீண்டதாக—அஃதாவது சுமார் 1,200 மணிக்கு மேற்பட்ட நேரம் கொண்டதாக இருக்கும். அப்போது நமக்குச் சுமார் 600 மணி நேரம் பகலும், 600 மணி நேரம் இரவுக் காலமும் இருக்கும்!

திரு. என். தியாகராசன்

வேலும் வில்லும் ஏந்திய 'வேலன்'

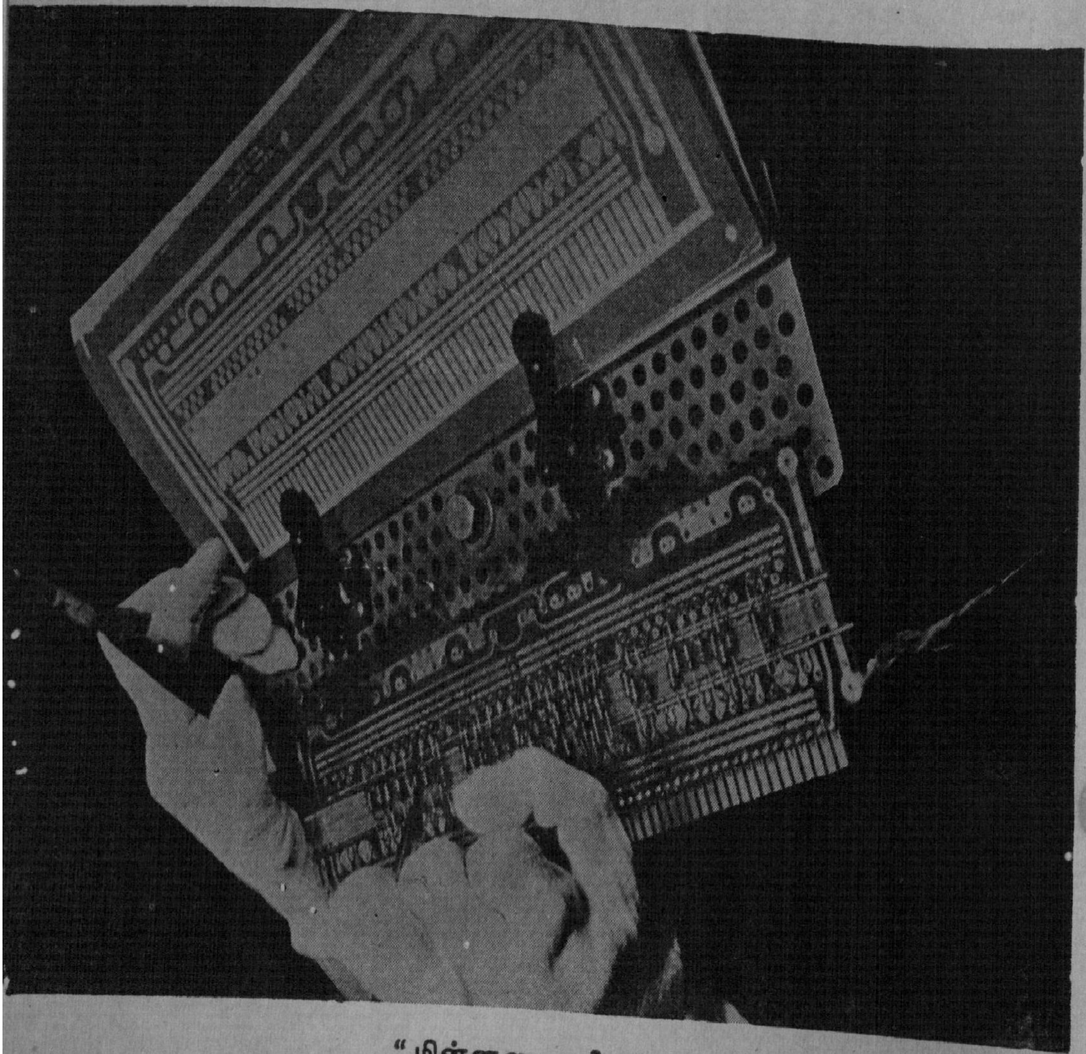
(திருமெய்ஞ்ஞானம்)

திரு. சந்தாமியான்

கோடைக் கொடுமையைக்......

திரு. சந்தாமியா

......குறைத்திட அறிந்தவர்



"மின்னணு மூளை"

இந்தக் கணக்கிடும் பொறி நிமிடத்திற்கு 6,250 விடைகளைக் கொடுக்கும் ஆற்றல் பெற்றது. எல்லா கால நிலைகளிலும் பறக்கும் ஜெட் வானூர்திகளில் இது பயன் படுத்தப்படுகிறது.

.பாராட்டுகிறோம்

'வெள்ளம்போல் கலைப்பெருக்கும் கவிப்பெருக்கும் மேவுமாயின், பள்ளத்தில் வீழ்ந்திருக்கும் குருட ரெல்லாம் விழிபெற்றுப் பதவிகொள்வார்' என்று பாடி வழிகாட்டிய பாரதியாரின் தமிழ் நெஞ்சம் உவக்கும் வண்ணம் அற்புதமான ஒரு செயலுக்குக் கடைகால் இட்டுள்ளது சென்னை அரசாங்கம். அரிய செயலை உரிய முறையில் உறுதியாகச் செய்ய முனைந்துள்ள சென்னை அரசினரையும், அவ்வரசின் சார்பாக இச்செயலுக்குத் திறம்பெறத் திட்டங்கள் தீட்டி, முன்னின்று நடத்திவரும் கல்வியமைச்சர் திரு. சி. சுப்பிரமணியம் அவர்களையும் உளங்கனிந்த நன்றியுணர்வோடு தமிழகம் பாராட்டுகின்றது. தமிழகத்தின் பாராட்டுதலில் கலைக்கதிர் உள நிறைவோடு கலந்து கொள்கின்றது.

வெள்ளையர் அரசு போய், நம்மவர் அரசு வந்துவிட்டால் மட்டும், உரிமை வாழ்வு முற்றுப் பெற்றுவிட்டதாக ஆகாது. 1947-இல் நாம் பெற்ற அரசியல் சுதந்திரம் என்பது, பாரத மக்களின் விடுதலைப் பெரு விழாவின் தொடக்க நாளே ஆகும். பாரத நாட்டின் ஒவ்வொரு தனி மனிதனும் வாழ்க்கையின் எல்லாத் தரத்துக்கும் தகுதிக்கும் என்று உரிமை பெறுகின்றானோ, அன்றுதான் உரிமை வாழ்வின் முழுப் பயனும் வந்ததாக அறிவுலகம் கருத முடியும். தெய்விக மாண்பு நிறைந்த அந்தப் பெருநிலை நம் நாட்டிலே நடைபெறுவதற்கு எத்தனை எத்தனையோ திட்டங்களும் திருத்தங்களும் தேவை. ஆட்சி முறையிலே, பொருளாதார வகையிலே, சமுதாய நெறியிலே, கல்வித் துறையிலே.... ஏன் எல்லாத் துறைகளிலுமே மாற்றங்களும் திருத்தங்களும் தேவைப் படுகின்றன.

கல்வித் துறையில் ஏற்படவேண்டிய திருத்தங்களிலும் திட்டங்களிலும் கலைக்கதிர்க்கு ஆர்வமும் முயற்சியும் உண்டு என்பது நாடு அறிந்த உண்மையாகும். பிற பிற துறைகளில் பெரிதும் நாட்டம் செலுத்தி முயற்சி செய்வோர் பலப் பலர் உள்ளனர். நம்மைப் பொறுத்தவரையில் கல்வித் துறையில் ஆக்கப்பணி செய்யக்கூடிய வாய்ப்பும் சூழலும் உருவாக்குவதும், அவை உருவாகும்போது இயன்ற பணி செய்வதுமே போதுமான முயற்சி என்று அமைகின்றோம்.

தமிழகத்துக் கல்வி நிலையும் தரமும் உயர்ந்து, தமிழக இளைஞர்கள் நாட்டுக்கும் சமுதாயத்துக்கும் முழுதும் பயன்பட வேண்டு

மாயின், அவசரமாகச் செய்யவேண்டிய சீர்திருத்தங்களில் தமிழைப் பயிற்சி மொழியாக ஆக்கும் முயற்சியே முதன்மையானது. பயன் கருதிய நோக்கிலேதான் கல்வி நிலையங்களில் பயில்கிறோம், பயிற்றுகிறோம் என்பதை மறந்துவிடக்கூடாது. அறிவு வளர்ச்சியால் வருமெனக் கருதும் இன்பத்திற்காகமட்டுமே படிக்கிறவன் பல நூறுயிரம் பேருக்கு ஒருவன்கூடக் கிடைப்பது கடினம்.

கற்ற கல்வி கற்றவனுக்கும் பயன்பட்டு, கற்பவனை உருவாக்கிய சமுதாயத்துக்கும் பயன்படவேண்டு மாயின், அந்தந்தச் சமுதாயத்துக்கு உரிமையுள்ள மொழிகளில் பயில்வது இன்றியமையாதது. ஆக்கச் சிந்தனை வளரவேண்டு மாயின், அயல்மொழி வாயிலாக அதனை அடைய முயல்வது தவறு என்பதை உணரவேண்டும். விதிவிலக்காக உள்ள ஒரு சி. வி. இராமனையும், ஒரு கே. எஸ். கிருஷ்ணனையும் காட்டி, 'அயல் மொழியில்தானே அவர்களும் படித்தார்கள்?' என்று தடை எழுப்பிக்கொண் டிருப்பது வீண். அவ்வாறு தடை எழுப்புவோருக்கு விடை சொல்லிக்கொண் டிருப்பது அதைவிட வீண். உலகத்துக் கல்வியாளர்களின் நோக்கிலே, அயல்மொழி வாயிலாகக் கல்வி பெறும் சமுதாயம் உயரும் என்று எதிர்பார்ப்பது முயற்கொம்பு, பகற்கனவு. உண்மையான கல்வியறிவு அவரவர் வாழ்வோடு பின்னிப் பிணைந்து கிடக்கும் மொழி வாயிலாகத்தான் வளரமுடியும் என்பதற்கு இனிமேல் காரணங்கள் காட்டி விளக்கிக்கொண் டிருக்கத் தேவை இல்லை.

பிறமொழி வெறுப்புக் கூடாது என்பதிலோ, உலக மொழி என்ற முறையிலே ஆங்கிலத்தை எல்லோருமே நன்கு ஆழ்ந்து பயில வேண்டுவது கட்டாயம் என்பதிலோ கலைக்கதிர்க்கு இம்மியளவு ஐயமும் கிடையாது. தமிழ் நாட்டில் தமிழில்தான் பாடங்களைச் சொல்லிக்கொடுக்கவேண்டும் என்பதிலும் ஐயம் கிடையவே கிடையாது. தமிழில் படிப்பதை ஆதரிப்பவர் குறுகிய நோக்கம் உடையவர் என்று யாரேனும் பாதகம் பேசினால், இந்தக் காந்தி யுகத்திலே அந்தப் பேச்சுக்குப் பதில் சொல்லிக்கொண் டிருக்கத் தேவை இல்லை.

இவ்வாறெல்லாம் சொல்வதால், தமிழைப் பயிற்சிமொழி ஆக்குவதி லுள்ள நடைமுறைச் சிக்கல்களைப் பொருட்படுத்தவே இல்லை என்று கருத வேண்டாம். பல காலமாகத் தமிழ் மொழியினை உலக அரங்கிலே ஏற்றத் தவறிவிட்ட பாவத்தாலும், அயலவர் தம் நலம் ஒன்றே கருதித் தமிழைப் புறக்கணித்த குற்றத்துக்கு நாமும் உடந்தையாக இருந்த பாவத்தாலும், இன்னும் இவைபோன்ற சில காரணங்களாலும்

தமிழிலே இற்றைக் கலையுலகத்துக்கு வேண்டிய் கலைச் சொற்களும் அறிவியல் நூல்களும் இல்லை என்பது உண்மை. ஆனால், நம் மொழியில் அவை இல்லை என்பது நம் குறையே தவிர, மொழியின் குறை ஆகாது. சுமார் ஐம்பது ஆண்டுகளுக்கு முந்திய ஜப்பானியரின் நிலை, கிட்டத் தட்ட இன்றைய நம்முடைய நிலைதான். ஆனால், இன்று அறிவியல் அரங்கிலே உலகில் வேறு எந்த இனத்துக்கும் தலைவணங்கத் தேவை இல்லாத அளவுக்கு அந்த நாடு முன்னேறி யிருக்கிறது. இதற்கு என்ன காரணம்? ஜப்பானிய மொழியிலே எல்லாக் கலைகளையும் பயிலத் தொடங்கிய ஜப்பானியனுக்குக் கலைத்திறம் கைவந்ததில் வியப்பே இல்லை. கலைச் சொற்கள் இல்லை என்பதையோ அறிவியல் நூல்கள் இல்லை என்பதையோ பெருந்தடைகளாகக் காட்டிக்கொண் டிருப்ப திலே பொருளில்லை என்பதற்காகவே ஜப்பானியரின் நிலையினை இங்கே எடுத்துக் காட்டினோம். தமிழிலே கலைச் சொல் இல்லை; உண்மைதான். இந்தியில்.....? இந்தியிலும் இல்லை என்பது உண்மைதான். சரி, ஆங்கிலத்தில் படிக்கிறார்களே கலைச் சொற்கள், அவை அத்தனையும் ஆங்கிலச் சொற்களா? கல்வித் துறையில் இருப்பவர்களுக்கு உண்மை தெரியும். தெளிவாகச் சொல்லவேண்டு மானால், கலைச் சொற்களில் மொழிவரையறை ஓரளவுக்குத்தான் இருக்கமுடியும்.

காலத்தை வெல்லும் விரைவாலும் இடத்தைச் சுருக்கும் விரை வாலும் இன்றைய உலகம் மிகச் சிறிய தாகிவிட்டது. இந்த நிலையில் திறமையும் முயற்சியும் உடைய இனந்தான் வாழமுடியும். தமிழ் நாட் டவர் முன்னேறவேண்டு மானால்—திறமையும் தரமும் அவர்களிடையே வளரவேண்டு மானால்—கலைத் தேர்ச்சியிலே விரைவிலே, மிக விரை விலே அவர்கள் வளர்ச்சி பெற்றேயாக வேண்டும். அந்தத் திறமையும் தரமும் சொந்தமாக வேண்டுமானால், செயற்கை முறையிலே படிக்கும் பாடம் பயன்படாது, பயன்பட முடியாது. அயல்மொழியின் நெளிவு சுழிவுகளைப் புரிந்துகொள்ளச் செய்யும் முயற்சியிலேயே காலம் வீணு குமே தவிரக் கலைத் தெளிவு ஏற்படமுடியாது.

கலைத் தெளிவு பெறுவதற்கு மொழியே கருவியாகும். அந்த மொழியும் சொந்த மொழியாகவே இருக்க வேண்டும். கலைச் சொற்கள் உலகப் பொதுவுடைமை; எல்லா மொழிகளுக்கும் உரியவை. அவரவர் மொழியிலே கலைச் சொற்கள் அமைவது வரவேற்கத் தக்கதே என்பதில் ஐயமில்லை. ஆனால், கலைச் சொற்கள் அத்தனையும் அமைத்த பிறகு படிக்கத் தொடங்குவது என்றால், நீந்தப் படித்தபின் நீரில் இறங்கு வேன் என்ற கதைதான்.

மேல் நிலைக் கல்விக்கும், அயல்நாட்டுக் கல்விக்கும் உதவுகின்ற வகையில் கலைச் சொற்களில் ஒருமைப்பாடு இருப்பதே நல்லது. அந்தந்த மொழியின் வளத்துக்கு அவ்வம்மொழிக் கலைச் சொற்கள் அமைவது சிறப்பு. தமிழைப் பயிற்சி மொழியாக ஆக்கும்போது, தமிழ் மக்களின் பரந்த நோக்கத்துக்கும், அதே சமயத்தில் தமிழ் மொழியின் வளத்துக்கும் ஏற்பத் தக்க நடவடிக்கை மேற்கொள்ள வேண்டும். சென்னை அரசினர் புத்தாண்டு நாளில் பிறப்பித் துள்ள கட்டளையில் இவ்விருமை நிலையினையும் ஒருவாறு மனங்கொண் டுள்ள செய்தி தெளிவாகப் புலப்படுகின்றது.

எந்தத் திருத்தம் கொணர்ந்தாலும், அதனல் பாதிக்கப்படுவோர் இருக்கத்தான் செய்வார்கள். அவர்கள் எதிர்ப்புக் காட்டுவார்கள் என்பதும் இயற்கைதான். யாருமே எதிர்க்கமாட்டார்கள் என்று எதிர்பார்ப்பது வீண்; எவரையுமே இந்தத் திருத்தம் பாதிக்காது என்று சொல்வது பொய்.

தமிழைப் பயிற்சி மொழியாக ஆக்கச் சென்னை அரசினர் முனைந்திருப்பது கண்டு ஒரு சிலர் ஆத்திரப்படுகின்றனர். அவர்கள் வெளிப்படையாகச் சொல்லுகின்ற காரணங்கள் சில; சொல்ல விரும்பாமல் மறைக்கின்ற காரணங்கள் பல. மறைப்பதற்குக் காரணம் உண்டு; நம்மால் புரிந்துகொள்ள முடிகிறது. 'பாதிக்கப்படுவோமே' என்று கவலைப்படுகிறவர்களின் குரலைக் கேட்டுத் தயங்கி நின்றால், முன்னேற்றத்துக்கு என்றுமே வழி ஏற்பட முடியாது.

நல்லது என்று அறிவும் அறமும் தெரிவிக்கின்ற எந்தத் திருத்தத்தையும் நடைமுறைக்குக் கொண்டு வருவதில் தயக்கம் வேண்டியதே இல்லை. தமிழகத்தில் தமிழ்மொழியைப் பயிற்சி மொழியாகக் கொண்டு வருவதே நல்லது என்பதில் நடுநிலை யுடையோர்க்கு ஐயம் இருக்க முடியாது. இந்த நல்ல செயலை நிறைவேற்றுவதில் அறவுணர்வு உடையவர்கள் ஆர்வம் காட்டுவார்கள் என்பதில் ஐயம் இல்லை. மேலும், தமிழே எல்லா நிலையிலும் பயிற்சி மொழியாகும் என்பதால், பின்னே தமிழர்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய பின்விளைவுகள் மிக நலமாக இருக்கும் என்பதை எண்ணிப் பார்க்க வேண்டும்.

கலைக் கல்லூரிகள், தொழிற் கல்லூரிகள் ஆகியவற்றின் நிர்வாகத்திலும் கல்விப் பணியிலும் பல்லாண்டுகளாக ஈடுபட் டுள்ள அனுபவம் சென்னை அரசாங்கத்தின் திட்டத்தை வரவேற்கவும் வாழ்த்தவும்

தூண்டுகின்றது. அயல்நாட்டுப் பேராசிரியர்களிடம் பயின்றும் பழகியும் பெற்ற அனுபவமும் வட்டார மொழியையே பயிற்சி மொழியாகக் கொள்ளவேண்டும் என்றே தெரிவிக்கிறது. உயர்நிலைப் பள்ளிகளில் தமிழைப் பயிற்சி மொழியாக்கியதன் விளைவாக மாணவர்களின் அறிவுத் தரம் உயர்ந்திருக்கிறது என்பது கண்கூடு.

ஆங்கிலத்தின் தரம் ஒன்றே குறைந்திருப்பதைக் காட்டி, மாணவர்களின் அறிவுத் தரம் குறைந்திருப்பதாகச் சொன்னால், அறிவுலகம் ஏற்க முடியாது. உலக மொழி என்ற முறையில் இன்னும் ஆழ்ந்த திறமையுடன் ஆங்கிலத்தைக் கற்றுக் கொடுக்க வேண்டும். இதற்காக இப்போதைவிட அதிக நேரம் கல்வி நிலையங்களில் ஆங்கிலத்துக்கு ஒதுக்கவேண்டும் என்று கலைக்கதிர் கருதுகின்றது. ஆங்கிலத்தின் அறிவைப் பெருக்குதல் வேண்டும் என்ற சிக்கலைப் பயிற்சி மொழிச் சிக்கலுடன் இணைத்துப் பேசுவது அறியாமை யாகும்.

தமிழகத்தையும் தமிழையும் பல்வேறு காரணங்களால் ஏற்றுப் போற்ற முடியாதவர்களுக்கு இந்தத் திட்டத்தால் சிக்கல்கள் எழக் கூடும் என்பது உண்மைதான். ஆனால், இந்தச் சிக்கல் தற்காலிக மானதுதான்; தீர்க்க முடியாத சிக்கலும் அன்று.

தமிழகத்தில் எல்லாத் துறையிலும் தமிழ்—இது உரிமை. பிறரோடு அளவளாவ வேறு மொழி—இது உறவு. உரிமையினையும் உறவினையும் பேணும் வகையில்தான் சென்னை அரசாங்கத்தின் மொழிக் கொள்கை அமைந்துள்ளது.

சென்னை அரசாங்கத்தின் கொள்கைமட்டு மன்றி, பல்கலைக் கழக மானியக் குழுவும் பல்வேறு இந்திய மொழிகளில் பாடம் நடத்துவதை ஏற்றுக்கொண் டுள்ளது. மேலும், டாக்டர் இராதாகிருஷ்ணனைத் தலைவராகக் கொண்ட பல்கலைக் கழக ஆணைக் குழுவும் இதே கொள்கையை வலியுறுத்துகிறது. எல்லாவற்றிலும் மேலாக, இந்திய அரசியல் சட்டப்படி அவரவருடைய அடிப்படை உரிமை உறுதி செய்யப்படவேண்டு மாயின், இக் கொள்கையை ஏற்பதே அறமாகும். நம் காந்தி யடிகளின் ஆன்மாவுக்குச் செலுத்தும் காணிக்கையாகவேனும் இந்தப் பயிற்சி மொழிக் கொள்கை அமையட்டும்.

சென்னை அரசாங்கம் திடீரென்று இந்த உத்தரவை அவசரச் சட்டமாக வெளியிட்டுவிடவில்லை என்பதை மறந்துவிடக்கூடாது. பல்லாண்டுகளாகச் சொல்லிவந்த ஒன்றைத்தான் சென்னை அரசாங்கம் மிக

மெதுவான முறையில் செயல்படுத்தத் தொடங்கியுள்ளது. மேலும், சென்னை மாநிலத்திலுள்ள இரண்டு பல்கலைக் கழகத்தின் துணைவேந்தர் களையும் கலந்து பேசி அவர்களும் ஏற்றுக்கொண்ட முறையில்தான் சென்னை அரசாங்கம் உத்தரவு பிறப்பித்துள்ளது. இந்தச் செய்தி யையும் அதே உத்தரவில் தெரிவித்திருக்கிறார்கள். துணை வேந்தர்கள் இருவரும் சேர்ந்தோ, தனித்தனியாகவோ இதுவரை எதிர்ப்போ மறுப்போ தெரிவிக்க வில்லை என்பதும் குறிப்பிடத் தக்கது. இத்தனை விளக்கத்திற்குப் பிறகும், 'ஆங்கிலத்தில் படிப்பதே எங்கள் பிறப் புரிமை' என்று தெரிவிப்பவர்கள் இருப்பார்க ளாயின், அப்படியே ஆங்கிலத்தில் பயிற்சியளிக்கும் கல்லூரிகளை நடத்தத் தடை எதுவும் அரசாங்கம் செய்யவில்லை.

தலை தெறிக்கும் வேகத்தில் 'தமிழைத் திணிக்கிறார்கள்' என்று அரசாங்கத்தாரைக் குறை சொல்லவும் வழி இல்லை. 'தீவிரம் போதாது' என்று குறை சொன்னாலும் ஓரளவுக்குப் பொருந்தும். எல்லாக் கல் லூரிகளிலும் உடனடியாகத் தமிழைப் பயிற்சி மொழியாக ஆக்கிவிட வில்லை; எல்லா வகுப்புப் பாடங்களையும் தமிழிலேயே உடனே நடத்தி விட உத்தரவு பிறப்பிக்கவில்லை. முதலில் ஒரே ஒரு கல்லூரியில்தான் தமிழைப் பயிற்சி மொழி ஆக்குகிறார்கள்; அதுவும் பி. ஏ. வகுப்புப் பாடங்களுக்குமட்டும்தான். இந்தத் திட்டமும் உடனடியாக நடை முறைக்கு வரப்போவ தில்லை; ஓராண்டுக் காலம் கழித்துத்தான் வருகின்றது. இடைப்பட்ட காலத்தில் தமிழிலே பாடம் நடத்துவதற்கு ஏற்ற ஏற்பாடுகள் செய்வதற்குத் தகுந்த திட்டங்கள் வகுத்துள் ளார்கள். இதற்கென அமைக்கப்பட் டுள்ள கல்லூரித் தமிழ்க் குழு வில் இடம் பெற்றிருப்பவர்கள் யாவரும் கல்லூரிகளில் பல்லாண்டுக ளாகப் பயிற்சி பெற்றிருப்பவர்கள் என்பது கருதத் தக்கது.

சுருங்கச் சொன்னால், நாட்டு நலம் கருதிப் பார்த்து மேற் கொள்ளப்பட் டிருக்கும் இந்தப் பயிற்சி மொழித் திட்டத்தில் அறிவு இருக்கிறது, ஆத்திரம் இல்லை; நெறி மணக்கிறது, வெறி நாறவில்லை. அறிவுக்கும் அறத்துக்கும் பொருந்தும் வகையில் நாட்டின் நலத்துக்கும் எதிர்கால ஏற்றத்திற்கும் ஏற்பத் தமிழ் மொழியைப் பயிற்சி மொழியாக ஆக்க முடிவு செய்துள்ள சென்னை அரசாங்கத்தைப் பாராட்டுகிறோம்.

நீரியல் வளர்ந்த வகை

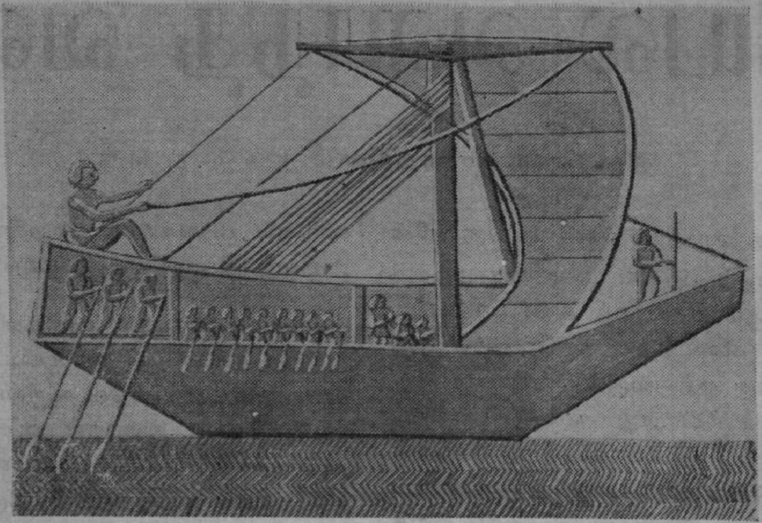
திரு. எஸ். நாகரத்தினம், B. A., B. E., M. S.

மனித சமுதாயத்தின் எப்பகுதியின் முன்னேற்றம் பற்றிய முழு வரலாற்றுக் குறிப்புகளும் சரியாகக் கிடைப்பதில்லை. அப்படிக் கிடைத்த குறிப்புகளும் தற் காலத்துக்கு ஒத்துவருவனவாக இல்லை. ஆனல் தற்பொழுது எதைப் பற்றியும் தேவைக்கு அதிகமாகவே குறிப்புகள் எழுதப்படுகின்றன. எனவே இக்குறிப்பு களி லிருந்து தேவைப்பட்டதைப் பிரித் தெடுப்ப தென்பது, குப்பையி லிருந்து குண்டுமணியைப் பிரிப்பதை யொக்கும். நடை முறைக்கு ஒவ்வாததும், ஒரு சில குறிப்புகளை மட்டும் தன்னுள் கொண்டது மான பழங்கால வரலாற்றுக் குறிப்புக்களை யும், தற்கால உண்மைகளையும் ஒப்பிட்டு முடிவு காணவேண்டிய பெரும் பொறுப்பு வரலாற்று ஆசிரியர்களைச் சார்ந்த தாகும்.

பழங்கால வரலாற்றுக் குறிப்புகளின் குறைபாட்டிற்குக் கீழ்க்கண்ட மூன்று காரணங்களைச் சொல்லலாம். முதலாவ தாக, நாகரிகம் தோன்றிய நாட்களில் எழுதப்பட்ட குறிப்புகளில் கற்பனை மிகுந்து காணப்படுகிறது. இரண்டாவ தாக, வரலாற்றுக் குறிப்புகள் தனிப் பட்ட ஒரு சிலரால் பாதுகாக்கப்பட்ட தால் அவை எளிதில் மறைந்துவிடுவ தற்கு வழி இருந்தது. மூன்ருவதாக தற்காலத்தைப்போல் அச்சுப் பொறிகள் அக்காலத்தில் இல்லாததால் அனைத்தும் கல் தூண்களிலும், ஓலைகளிலும் எழுதப் பட்டன. காலப்போக்கில் இவை விரை வில் அழிந்துபட்டதோடு எல்லா மக்க ளிடத்திலும் விரைவில் பரவும் வாய்ப்பை யும் பெறமுடியவில்லை. இக் காரணங் களினுல் பழங்காலச் சாதனைகளைப்பற்றி அறிவது மிகவும் கடினமாகிறது.

தொடக்கக் கால மனிதனின் நீரியல் அறிவு சரியாகக் குறிக்கப்பட வில்லை யென்று திட்டமாகவே கூறலாம். சிறந்த வடிவத்தோடு அம்புகள் வடிக்கும்வரை ஆதி மனிதன் கல்லையும், கம்பையும் ஆயு தங்களாகப் பயன்படுத்தி யிருக்கவேண் டும். ஆனல் இவைகளின் குறி (aim) கிடைப்பதரிது. இக்குறி கிடைப்பதற்காக அம்புடன் சிறகைக்கட்டி எறியும் பழக் கம் வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முற்பட்ட தாகும். கல், ஈட்டி, அம்பு ஆகியவை களின் அசைவு, காற்று எதிர்ப்புக் கொள் கையை விளக்கும் பாங்கு கொண்டமை யால்தான் இவைபற்றி இங்குக் குறிப்பிட நேர்ந்தது.

வரலாற்றுக் குறிப்புகளில் இடம்பெருத பல நிகழ்ச்சிகளில் படகு, கப்பல் ஆகி யவைகளின் ஓட்டம் பற்றிய செய்தியு மொன்ருகும். மரக்கட்டையைத் தெப்ப மாகப் பயன்படுத்திய மனிதன் தண்ணீ ரில் செல்லக் கட்டுமரத்தையும், பிறகு கப்பலையும் கண்டுபிடித்தான். துடுப்பால் தண்ணீரைத் தள்ளிக் கட்டுமரத்தை நகர்த்தப் பழகிக்கொண்ட மனிதன்,பிறகு பாய்மரக் கப்பலையும்(படம் 1)கண்டுபிடித் தான். ஆற்று நீரில் நீந்தக் கற்றுக்கொண் டவன் படிப்படியாகக் கடலோரங்களில் பயணம் செய்யவும், பிறகு ஆழ்கடலைக் கடக்கவும் கற்றுக்கொண்டான். இவ் வாறு தொடக்கக் கால மனிதன் தாண்டி வந்த வெற்றிப்படிகளின் சிறப்புகள்பற்றிப் போதிய குறிப்புகள் இல்லாததால் ஊகித்



(படம் 1)
பண்டைய எகிப்தின் பாய்மரக் கப்பல்

தறியத்தான் வேண்டியிருக்கிறது. சுவிட்சர்லாந்து ஏரிப் பகுதிகளிலும், அயர்லாந்து, சதுப்புநிலக் காடுகளிலும், ஸ்காத்லாந்து, இங்கிலாந்து ஆகிய நாடுகளின் ஆற்று முகங்களிலும் கண்டெடுக்கப்பட்ட கற்காலப் பொருள்கள் இவ்வூகத்தை வலியுறுத்தி நிற்கின்றன. 3,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே கூரான முன்புறத்தையும், துடுப்பையும், பாய்மரங்களையும் கொண்ட கப்பல்கள் எகிப்து நாட்டில் இருந்தன என்று அந்நாட்டு ஓவியங்களிலிருந்து தெரியவருகிறது. முற்காலத்தில் கப்பலின் பின்புறத்தில் பாய்மரத்தைப் பொருத்தியும், பிறகு முன், பின் இருபுறங்களிலும் பாய்மரங்களைப் பொருத்தியும் கப்பல்களைச் செலுத்தியதாகத் தெரிகிறது. ஆனால் கி. மு. 1,000-இல் துடுப்புகள் சுக்கானின் கைப்பிடிகளில் இணைக்கப்பட் டிருந்தன. மேலும் பல துடுப்புகளைக்கொண்டு கப்பல்கள் இயக்கப்பட்டன. என்றாலும் கடற் பயணம் பெரும்பாலும் காற்றை நம்பியே செய்ய வேண்டி யிருந்தது. உலக அரங்கில் எகிப்தியர்களைப்போல் இந்தியரும், மலேயர்களும், அராபியரும் கப்பற் கலையைப் பேணி வளர்த்தனர்.

நீரியல் துறையைப் பொருத்தமட்டில், பொறியியல் வல்லார் பேறு பெற்றவர்கள் என்றே சொல்லவேண்டும். ஏனெனில் வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முற்பட்ட நாகரிகத்தின் எஞ்சிய குறிப்புகளி லிருந்து நீர்நெறிகள் மிகவும் சிறப்புப் பெற்றிருந்தன என அறிகிறோம். கடற் பயணத்தைப் போல், நீர்ப்பாசனமும் நாகரிக காலத்திற்கு முற்பட்டதாகும். நீர்ப்பாசன முறையை முதன் முதலில் கண்டறிந்தவர்கள் எகிப்தியரா, அல்லது மெசபட்டோமியரா என்ற கருத்து வேறுபாடு இன்றளவும் காணப்படுகிறது. காரணம் வரலாற்றுக் காலத்துக்கு முற்பட்ட நீர்ப்பாசன அமைப்புகள் இவ்விரண்டு நாடுகளிலேயும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டமையே யாகும். இவ்விரு நாடுகளும் நிலவளம், நீர்வளம், வேளாண்மைக் கேற்ற மித வெப்பம் ஆகியவைகளைப் பெற்றிருந்தன. இத்தகு

வளங்கள் அந்நாடுகளில் இருந்திராவிடில், புதிய கற்காலச் சான்றுகளின் குறிப்புப்படி அடர்ந்த மக்கள் தொகை இருந்திருக்க முடியாது. கி. மு. 4,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே மனிதன் கற்காலத்தி லிருந்து உலோக காலத்திற்கு மாறியிருக்க வேண்டுமென்றும், நீர்ப் பாசன முறை இவ்விரு நாடுகளிலும் இக் காலத்துக்கு முன்னரே சிறந்த முறையில் இருந்திருக்க வேண்டும் என்றும் திண்ணமாக நம்பலாம்.

எகிப்து நாட்டின் நைல்நதி தீரம் தொடக்கத்தில் பாலை நிலத்தால் வேலி யிடப்பட்டு, தொடர்ந்த வெள்ளப் பெருக் குக்காட்பட்ட சதுப்பு நிலமாக இருந்தது. மேட்டு நிலத்து நீரைத் தாழ் நிலங்களுக் குப் பாய்ச்சக் கால்வாய்கள் வெட்டப் பட்டன. கால்வாய்கள் வெட்டப்பட்ட காலம் வரையறுத்துக்கூற இயலாத அள வுக்குத் தொன்மை வாய்ந்தது. எப்படி இருந்தபோதிலும் கால்வாய் அமைப்புகள் இரண்டு உண்மைகளை உள்ளடக்கியனவா யிருந்தன. ஒன்று நீர் மட்டத்தை உயர்த் துவது. இரண்டாவது மிகுந்த அளவு நீரை அண்மை நிலங்களுக்குக் கொண்டு செல்வ தாகும். கி. மு. 4,000க்கு முன் னர் வாழ்ந்த மென்ஸ் (Menes) என்ற எகிப்து நாட்டு மன்னன் தற்போதைய கெய்ரோ நகரத்திற்குப் பதினான்கு கல் தொலைவில் இருந்த அந்த நாள் தலை நகரான மெபிஸ் என்ற இடத்தில் நைல் நதியின் குறுக்கே அணை கட்டிச் சுற்றுப் பகுதிகளி லிருந்த வறண்ட நிலங்களுக்கு நீர்ப்பாசன வசதியைக் கொடுத்ததாக வரலாற்றுச் செய்திகள் கூறுகின்றன. ஜோசப் கால்வாயின் துணைகொண்டு மோரிஸ் ஏரியில் ஏராளமான மழை நீர் தேக்கிவைக்கப்பட்டது. இற்றைக்குச் சற்றேறக் குறைய 2,000 ஆண்டு களுக்கு முன்னர்க் கெய்ரோவுக்கும், சூய சுக்கு மிடையே நீர்ப்பாசனக் கால்வாய் ஒன்று வெட்டப்பட்டது. இதற்குப் பிற் பட்ட காலத்தில் தற்போதைய சூயஸ் கால்வாயின் போக்கிற்குக் கிட்டத்தட்ட ஒத்தவகையில் மத்தியதரைக் கடலையும், செங்கடலையும் இணைத்துப் போக்கு வரத் துக் கால்வாய் ஒன்று வெட்டப் பல முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. கி. மு. 1,400-க்கு முன்னர் வாழ்ந்த இரண்டா வது ரிமாசிஸ் காலத்தில் சிறந்த முறையில் கால்வாய்களும், ஏரிகளும் வெட்டப் பட்டன.

மெசபடோமியாவின் புகழ்வாய்ந்த டைகரஸ், யூப்ரடீஸ் நதிதீர சமவெளி களில் இதேபோன்றதொரு சூழ்நிலை அக் காலத்தில் நிலவி யிருந்தது. 3,500 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட வரலாற்றுச் சான்றுகளில் கால்வாய்களைப்பற்றி ஒன் றும் கிடைக்கவில்லை யென்றாலும், அதற் குப் பின்னர்க் கிடைத்த குறிப்புகளி லிருந்து நாட்டின் எல்லைக்கோடுகள் கால் வாய்களாலும், எல்லைக் கற்களாலும் வரை யறுக்கப்பட்டன எனத் தெரியவருகிறது. அணைக் கட்டுகளையும், வாய்க்கால்களை யும் கொண்டு நீர்ப்பாசன வசதியை நல்ல முறையில் பெற்றிராவிடில் நோய்க் கிருமி களின் இருப்பிடமாக, இருந்த பாபிலோ னியச் சமவெளியில் அத்துணை அடர்த்தி யான மக்கள் தொகை வாழ்ந்திருக்க முடி யாது. வையகத்திலேயே வளமான நாடு என்ற வரலாற்றுப் பெருமைகொண்ட பாபிலோனியச் சமவெளியில் இன்றளவும் எஞ்சியுள்ள பழங்காலச் சின்னங்களை ஆராய்ந்தவர்கள் அங்கு ஒரு காலத்தில் திட்டமிட்ட நிர்வாகத்தின்கீழ்ப் பல கால் வாய்கள் இருந்திருக்க வேண்டுமெனக் கூறி யிருக்கின்றனர். எகிப்தில் மழைக் கால வெள்ளத்தை ஏரிகளில் தேக்கி நீர்ப் பாசனம் செய்துவந்தார்கள். ஆனால் பாபி லோனியாவில் இணையாக ஓடிக்கொண் டிருந்த யூப்ரடீஸ், டைகரஸ் ஆறுகள் மூன்று முக்கியக் கால்வாய்களால் இணைக்

பப்பட்டுப் பாசன வசதி செய்யப்பட்டிருந்தன. யூப்ரடீஸ் மேட்டுப்பகுதியிலும், டைக்ரஸ் தாழ் நிலத்திலும் ஓடிக்கொண்டிருந்ததனுல் கால்வாய்களில் நீரோட்டம் இயற்கையாய் நடைபெற்றது. இதற்காக யூப்ரடீஸ் ஆற்று முகத்தில் அணைகட்டடப்பட்டிருந்ததாக வரலாற்றுப் பேராசிரியர் பிளினி கூறுகிருர்.

இந்தியா, பாகிஸ்தான் ஆகிய இரு நாடுகளில் தற்போது இருந்துவரும் பரந்த நீர்ப்பாசன முறை, அந்த நாடுகளின் பண்டைப் பாசன முறையின் சாயல் எனக் கொள்ளப் போதிய சான்றுகள் இல்லை. ஆனுல் மெசபடோமியா, எகிப்து நாகரிகங்களைக்காட்டிலும், கி. மு. 3,000த்துக்கு முன்னமே சிந்து வெளி நாகரிகம் மேம்பட்டிருந்ததற்குப் போதிய சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன. சிந்து வெளி நாகரிகத்தை எடுத் தியம்பும் ஆரப்பா, மொகஞ்சதாரோ நகரங்களை அகழ்ந்து பார்த்ததில் ஒவ்வொரு வீட்டிலும் குளியல் அறையும், மண்குழாய்கள் வழி வரும் குடிதண்ணீர் ஏற்பாடும், வீதிகள் நடுவே அமைந்த புதை சாக்கடைகளும் காணப்படுகின்றன. சிந்து நதியின் போக்கு அடிக்கடி மாறியதின் விளைவாக கால்வாய் அடைப்புகளின் சிதைவுகள் இன்று நமக்குக் கிடைக்க வில்லை.

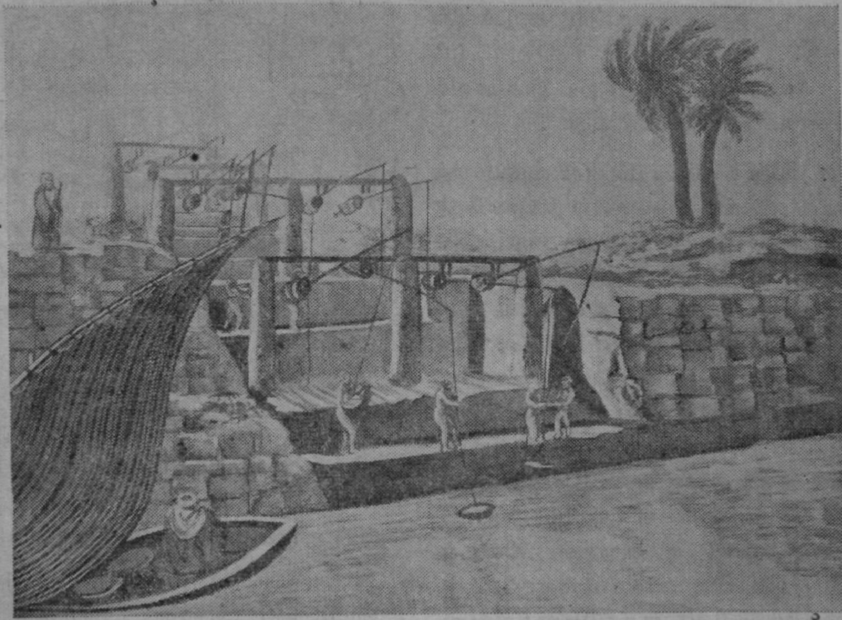
பழம்பெரும் நாடுகளில் ஒன்ருன சீனுவின் வரலாற்றில் புனைந்துரைச் செய்திகள் மிக்கிருப்பதால் அங்கிருந்த நீர்ப்பாசன அமைப்புகளின் சிறு பகுதியைக்கூடக் கண்டறிவது கடினமாக இருக்கிறது. கி. மு. 4,000-க்கு முன்னர் சீன நாட்டில் 'யூ' என்ற பேரரசர் வாழ்ந்தார் என்றும், அவர் சிறந்த பொறியியல் வல்லாராக விளங்கினு ரெனவும், பலஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு நிலைத்து நிற்கக்கூடிய வெள்ளத் தடுப்பு அணைகளைக் கட்டினுரெனவும் செவி வழிச் செய்திகள்கூறுகின்றன. எது எப்படி யிருப்பினும் இற்றைக்கு 3,000

> ## அறிவுப் பாதை
>
> அறிவால் அன்புள்ளமும், அன்பால் நேரிய எண்ணங்களும், அதனுல் கல்வி நிறைந்த குடும்பங்களும், அவற்ருல் ஒழுங்கான மக்கள் சமுதாயமும், அதனுல் அமைதியான உலகும் உண்டாகும்.
>
> – கன்பூசியஸ்.

ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே சீனம் நீர்ப்பாசனத் துறையில் முன்னேறி யிருந்ததாகக் கொள்ளலாம். கிறித்து பிறப்பதற்கு இரு நூற்றுண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்த 'லி' (Li)என்ற பொறியியல் வல்லார் நாடு முழுவதும் பரந்த கால்வாய் அமைப்புகளைக் கண்டதோடு நீர் மட்டத்தைக் குறிப்பதற்கான அரிய அமைப்புகளையும் ஏற்படுத்தினுர். இவ்வமைப்புகள் இன்றளவும் கையாளப்பட்டு வருகின்றன.

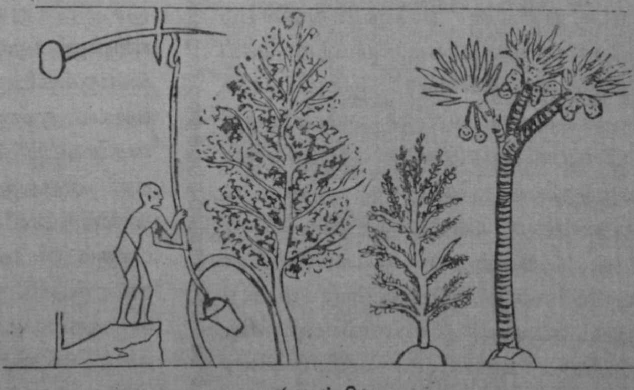
தனக்கும் தன் விளைநிலங்களுக்கும் வேண்டிய தண்ணீரைப் பெறுவதற்காகத்தான் ஆற்றேட்டக் கட்டுப்பாட்டை முதல் முயற்சியாக மனிதன் கைக்கொண்டான். கிணறு வெட்டுதல், கால்வாய்கள் அமைத்தல்போன்று பண்டு தொட்டுப்பழக்கத்தில் இல்லாவிட்டாலும் அதற்கெனத் தனித்த பொறியியல் அறிவு தேவைப்படுதிறது. கி. மு. 17-ஆம் நூற்ருண்டில் கெய்ரோவில் கற்பாறைகளுக்கிடையே 300 அடி ஆழமுள்ள "சோசப்" கிணறு வெட்டப்பட்டது. ஆயிரமடி ஆழமுள்ள கிணறு ஒன்றைச் சீனர்கள் வெட்டியதாகக் குறிப்புகள் உண்டு.

கிணற்று நீரை நல்லமுறையில் பயன்படுத்தவேண்டு மென்ருல் தண்ணீரை இறைக்க நல்ல வசதி வேண்டும். பண்டை நாட்களில் எகிப்து நாட்டில் கால்வாய்களுக்கு ஆற்று நீரைக் கையால் இறைத்துத்தான் ஊற்றினுர்கள். நீண்ட கழியில்



(படம் 2)
ஆற்றிலிருந்து கால்வாய்க்குத் தண்ணீர் இறைக்கும் முறை.

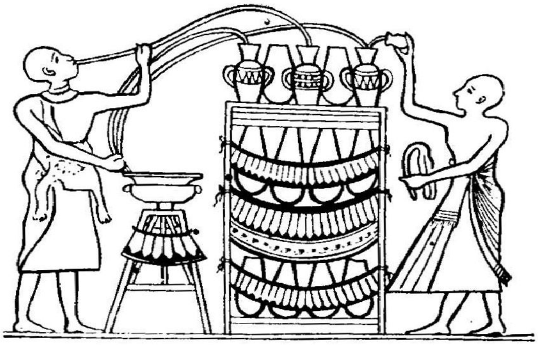
ஒரு முனையில் பளுவும் மறு முனையில் கயிற்றில் தொங்கிக்கொண்டிருக்கும் வாளியும் கட்டப்பட்டிருக்கும் (படம் 2). தமிழகத்தின் ஏற்றத்தைப் போன்றதுதான் இவ்வமைப்பு. பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே இவ்வமைப்புக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டாலும், இன்றளவும் எகிப்திலும், இந்தியாவிலும் இம் முறை பழக்கத்தில் இருந்து வருவது குறிப்பிடத் தக்கதாகும். பண்டைப் பெருமை வாய்ந்த 'சோசப்'கிணற்றிலிருந்து நுனியற்ற சங்கிலியால் பிணைக்கப்பட்ட வாளியின் மூலம் நீர் இறைத்தனர் (படம் 3). கிணற்று நீரை இறைக்கப் பயன்பட்ட நுனியற்ற சங்கிலி பின்னர் நீர்ப்பாசனத் துறைக்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது. தொடக்கத்தில் மனிதன் கையாலேயே நீரை இறைத்தான்; பின்னர்க் கால்நடைகளைப் பயன்படுத்தினான். நீர்ப்பாசனத்திற்கும், நீர் வடிகாலுக்கும் தண்ணீரின் ஆற்றலைச் சாதாரணப் பல்°சக்கரங்களின் மூலம் பயன்படுத்திய பழக்கம் கிறித்து பிறப்பதற்கு ஆயிரம்



(படம் 3)
பண்டைய எகிப்தில் கிணற்றில் தண்ணீர் இறைக்கும் முறை

ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே எகிப்து, மெசபடோமியா, சீனம் முதலிய நாடுகளில் இருந்தது. சாதாரணக் காற்ருடியும் பெர்சிய நாட்டில் ஏறக்குறைய இக்காலத்தில்தான் உருவாக்கப்பட்டது.

எங்கெங்கே கால்வாய்களின் வழியாகத் தண்ணீரைக்கொண்டுசெல்ல இயலாதோ அங்கெல்லாம் குழாய்களின் வழியாகத் தண்ணீர் கொண்டுசெல்லும் முறையைக் கண்டறிந்தது நீரியல் துறையில் ஒரு பெரிய முன்னேற்ற மென்றே சொல்லலாம். பாறைகளைத் துளைத்துச் சுரங்க நீர் வழிகளையும், பள்ளத்தாக்குகளுக்கிடையே நீரைக்கடத்த நீரழுத்தக் குழாய்களையும் சிரியா, சைப்ரஸ் போன்ற நாடுகளில் போனிசியர்கள் (Phoenicians) அமைத்ததற்கான சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன. இவ்வித அமைப்புகளால்தான் கிறித்துவுக்கு 1,000 ஆண்டுகளுக்குமுன் வாழ்ந்த ஜுடா (Judah) என்ற மன்னன் காலத்தில் செருசலம் நகருக்குத் தண்ணீர் வழங்கப்பட்டது. சாலமன் ஏரியும், செருசலம் நகரமும் இரண்டு தண்ணீர்க் குழாய்களால் இணைக்கப்பட் டிருநதன. 20 கல் நீளமுள்ள இவ்விரண்டு குழாய்களில்



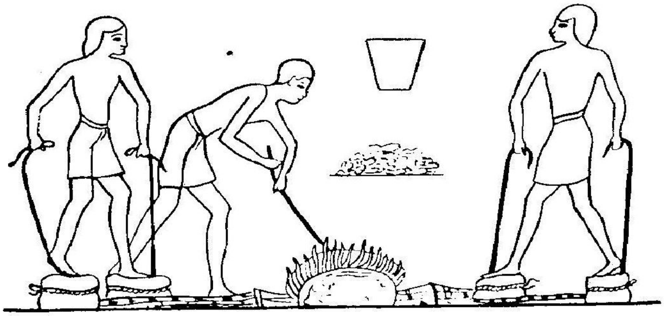
(படம் 4)
வடிகுழாய் முறை

ஒன்று இன்னம் (Hinnam) என்ற பள்ளத்தாக்கை ஒரு வளைவுருவில் கடக்கிறது. இக் குழாய் இன்றளவும் எவ்வித அழிவுமின்றி முழுவதுமாகக் காட்சியளிக்கிறது.

இப்படிப்பட்ட பெரிய நீர்த்திட்ட அமைப்புகளி லிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டவகைகள் வடிகுழாய் (Siphon), பீச்சான் (Syringe), துருத்தி (Bellows) முதலியவைக ளாகும். நீரோட்டத்தைப்பற்றி மனிதன் தெரிந்துகொள்ள, மற்றவைகளுக்கு எவ்வாற்றுனும் குறைவில்லாமல் இக்கருவிகள் பயன்படுகின்றன. இக்கருவிகளின் படிப்படியான வளர்ச்சிபற்றிய செய்தி நமக்குக் கிடைக்கவில்லை என்ருலும், எகிப்திய ஏடுகளில் காணப்படும் குறிப்புகள் இவைகள் அங்கு இருந்ததற்குச் சான்றுக ளாகும். ஒரு பாத்திரத்திலிருந்து மற்றொரு பாத்திரத்திற்கு நீர்ப்பொருள்களை மாற்றுவதற்குச் சைஃபனும், நீர்மக் குழாயும் (pippette) பயன்படுவதைப் படம் 4-ல் காணலாம். இக்கருவிகள் கிறித்துவுக்கு மிகவும் முற்பட்ட காலத்திலேயே கண்டுபிடிக்கப் பட்டவையாகும். பிஸ்டன் (piston) வகைப் பீச்சாங் குழாய்கள் நீர் இறைப்பிகளின் முன்னேடிகள் என்று சொன்னல் மிகையாகாது. உயிரற்ற உடல்களைக் கெடாமல் பாதுகாப்பதற் கென நெய்யை இறைப்பதற்குப் பீச்சான் குழாய்கள் எகிப்தியர்

பாலைவன மெல்லாம்.....

இன்று உலகத்தில் வெப்பம் மிகுதியான பாலைவனங்களையும் சோலை வனமாக்க முயற்சி செய்கிருர்கள் அல்லவா? இந்தப் பாலை வனங்களில் வளரும் பயிர்களுக்கு வெப்பக் கொடுமையைத் தாங்கும் ஆற்றலைக் கொடுக்க புதிய பல மருந்துகள் கண்டுபிடித் திருக்கிருர்கள். அவற்றுள் ரிபோப்ளேவின் (riboflavin), அடெனைன் (adanine), பிரிமிடைன்ஸ் (Pyrimidines), கிப்பெரலிக் காடி (gibberellic acid) என்பன முக்கியமானவை.



(படம் 5)

எகிப்தியக் கால் துருத்தி

களால் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்பட்டன. சாதாரணத் துருத்திகள் உலைகளில் தீயை மூட்ட முதலில் பயன்படுத்தப்பட்டன. பின்னர் வால்வுகள் பொருத்திய நிலையில் காலால் இயங்கும் பாங்குடன் திருத்தி அமைக்கப்பட்டது. (படம் 5) எகிப்தியர்கள் நீரோட்டத்தி லிருந்து காலத்தைக் கணித்தார்கள். அளவு குறிக்கப்பட்ட பாத்திரத்தி லிருந்து வெளியேறும் நீரையோ அல்லது மிதக்கும் தட்டின் அடியிலிருந்து உட்புகும் நீரையோ இப்பணிக்குப் பயன்படுத்தினர். கோயில் குருக்கள் தங்களுடைய அறிவு கடந்த செயல்களுக்கு காற்று, நீர் அழுத் தங்களைச் திறமையாகப் பயன்படுத்திக் கொண்டனர்.

பண்டைப் பொறியியல் வல்லார், கைத் தொழில் வல்லுநர், கப்பல் கட்டுவோர் ஆகியோர் விட்டுச் சென்றவை சிதைந்த பொருள்களாகவும் அழிந்த ஓவியங்களாகவும் இருப்பதால் அவர்கள் எந்த அளவிற்கு நீரியல்பற்றி அறிந் திருந்தார்கள் என்பதை வரையறுத்துக்கூற இயலவில்லை. மாறாக இப்படி இப்படிச் செய் திருக்கக் கூடுமென்று ஊகித்தறியத்தான் வேண்டி யிருக்கிறது. குழந்தைப் பருவமும், நாகரிகமும் ஒருவகையில் ஒத்தன வாகவே காணப்படுகின்றன. குழந்தை நாணல் தண்டின் வழியாக நீரை உறிஞ்சுவதும், சிறிய மடைகளில் மண்ணால் அணை கட்டி விளையாடுவதும், முன்னும் பின்னும் கூராகக் காகிதக் கப்பல் செய்து நீரில் விட்டு வேடிக்கை பார்ப்பதும் நீரோட்டக் கொள்கைகளை உணர்ந்தா செய்கிறார்கள்? இல்லவே இல்லை. செய்வதும், தவறு நேர்ந்தால் திருத்திக்கொள் வதுமான கொள்கை அடிப் படையில் எழுவதுதான் பண்டைய கண்டுபிடிப்புகள். ஒன்றை உருவாக்குவதில் பெருமுயற்சி கொள்கிற வனே பிற்காலத்தில் பல புதிய பொருள் களின் செய்திறன் ஆசானாகிறான். ஏன்? தற்போதைய பொறியியல் வல்லார் பலர் தங்களுடைய வெற்றிக்கும் புகழுக்கும் காரணம் தாங்கள் பெற்ற புத்தக அறிவுமட்டு மல்ல; அனுபவ அறிவு என் றும் ஒப்புக்கொள்ளுகிறார்கள். தொழில் வல்லார் பெரும்பாலும் தங்கள் தொழில் மறைகளை மறைத்தே வந்தனர். இருந்தாலும் இவர்கள் தம் வழியினர்க் குக் கூறிய வாய்மொழிமூலமோ அல்லது செதுக்கி வைக்கப்பட்ட சாசனங்கள் மூலமோதான் இந்த நுட்பங்கள் பிற்காலத் தில் வெளியுலகிற்குத் தெரிந்திருக்க வேண்டும்.

பண்டைக்கால மக்கள் மேற்கூறப்பட்ட கொள்கைகளையும், கோட்பாடுகளையும் எந்த அளவு அறிந்திருந்தார்கள் அல் லது அறியாமலிருந்தார்கள் என்பதை நம்மால் திட்டவட்டமாகக் கூற இயல வில்லை. அம்புகளின் அமைப்பும், அக் காலப் போர்க்கப்பல்களின் உருவமும் நீரோட்டக் கொள்கையில் பண்டைக்கால மக்களுக் கிருந்த ஈடுபாட்டைக் காட்டு கின்றன. அழுத்தம், வெளிப்போக்கின் பரப்பு, வெளிப்போக்கின் ஆற்றல் ஆகிய வற்றின் தொடர்பு உணரப்பட் டிருந்தது. கால்வாயின் சரிவுக்கும் நீரோட்டத்தின்

திசைக்கும் தொடர்பு இருக்கவேண்டும் என்றும் அறியப்பட்டது. ஆனுல் வெறும் ஓட்டத்திற்கும் காலக்கொள் அளவிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் உணரப்பட்டிருந்ததா என்பது ஐயப்பாடே. ஏனெனில் தொடர்புக் கொள்கையைப்பற்றிய திட்டமான விளக்கம் பல நூற்றுண்டுகளுக்குப் பின்னர்த்தான் நூல்களிலே காணப்படுகின்றன. எனவே, பண்டைய நீரியல் கொள்கைகள் அனைத்தும் விஞ்ஞான அடிப்படை அற்ற ஒரு கலையே என்ற முடிவுக்கு வரலாம். படிப்படியான மாற்றங்களின் அடிப்படையில் ஒரு சரியான முடிவைக் காணுதல் என்ற கொள்கையைத்தான் அக்கால மக்கள் கடைப்பிடித்து வந்தார்கள். அறிவியலில் பின் தங்கிக்கிடந்த அம் மக்களின்பால் குறை காண்பதைவிட, மனித சமுதாயத்திற்கு மிகவும் புதிதான சிலவற்றைக் கண்டுபிடித்த அவர்களை நாம் பாராட்டத்தான் வேண்டும். எந்த அடிப்படையில் அவர்கள் இப்புதியனவற்றைக் கண்டுபிடித்திருந்தாலும், அவைகளின்றிப் பின் வழியினர் நீரியல் துறையில் இந்த அளவு முன்னேறியிருப்பார்களா என்பதை உன்னிப் பார்க்கவேண்டும்.

மிகப் பெரிய மின்சார மணிப் பொறி

இந்த மணிப் பொறி மின்சாரத்தால் இயங்குகின்றது. உலகில் மின்சாரத்தால் இயங்கும் மணிப்பொறிகளில் இது மிகப் பெரியது. இதன் முகம் 60 அடி விட்ட முள்ளது. லண்டனில் அண்மையில் நடந்த மின்னியல் கண்காட்சியில் இது வைக்கப் பட்டது. இந்தக் கண்காட்சியில் மின்னணுக் கருவிகளும், தொழிற் துறைக் கருவிகளும் வீட்டுக்கு வேண்டிய ஒளிக் கருவிகளும் வெப்பக் கருவிகளும் வைக்கப் பட்டிருந்தன.

கனவும் நனவும்

மக்கள் நல்ல உடலுறுதியோடு வாழ்வதற்கு ஊட்டமிக்க நல்ல உணவு தேவை. அப்படி நல்ல உணவை உண்டு வந்தாலும் எப்படியாவது நம்மை நோய் பற்றிவிடுகிறது. மருந்து சாப்பிடுகிறோம். நோய் நீங்குகிறது. வள்ளுவர் மருந்தைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்போது,

''மருந்தென வேண்டாவாம்
யாக்கைக்கு அருந்தியது
அற்றது போற்றி
உணின்''

என்கிறார். உண்ட உணவு நன்றாகச் செரித்த பிறகு பசி உண்டாகும். அதன் பிறகு ஒருவன் மறு உணவை உண்ண வேண்டும். அப்படிச் செய்தால் உடலுக்கு மருந்தென்பது ஒன்று வேண்டியிராது எனக் கூறுகிறார் பொய்யா மொழி.

எப்படி யிருந்த போதிலும் சூழ்நிலை காரணமாகவும், கவனக் குறைவு காரணமாகவும் நோய் நம்மிடம் வந்துவிடுகிறது. எப்படி நோய்கள் பெருகி வருகின்றனவோ அதுபோலவே மருந்துகளும் பெருகி வருகின்றன. சலியாத உழைப்பினாலும், ஆராய்ச்சிகளினாலும் புதுப் புது மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப் படுகின்றன. இப்பொழுது அணு ஆராய்ச்சி மிக விரைவாக வளர்ந்து வருகிறது. அழிவு வேலைக்கும் அணு ஆற்றல் பயன்படுகிறது. ஆக்க வேலைக்கும் அது பயன்படுகிறது. என்றாலும், நன்மையைவிட தீமை ஆற்றல் மிக்கது; எளிதில் விரைவில் பரவக் கூடியது. அதனால்தான் அணு ஆற்றலினால் கிடைக்கும் நன்மைகள் நமக்கு விரைவில் வந்து சேர்வதில்லை. தீமைகள் விரைவில் நம்மிடத்திற்கு வந்துவிடுகின்றன.

அணு ஆற்றலினால் இன்று பல நன்மைகள் கிடைக்கின்றன. அணு ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி பெரிய மின்சார நிலையங்கள் நிறுவப் படுகின்றன. நீர் மூழ்கிக் கப்பல்கள் ஓட்டப் படுகின்றன. கப்பலை ஓட்டுவதற்கும் வானூர்திகளைப் பறக்கவிடுவதற்கும் ஆராய்ச்சிகள் நடந்துவருகின்றன. அணு ஆற்றலினால் புது வகையான செடிகள், பயிர்கள் உண்டாக்கப் படுகின்றன. இதுபோன்றே பல புதிய மருந்துகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு மக்களுக்கு நல்வாழ்வு அளிக்கப்பட்டு வருகிறது. அணுவின் ஆற்றலை அன்று முதலில் கண்ட அறிவியலார் வியந்தனர். இன்று அது நோய் தீர்க்கும் ஆற்றலைக் கண்டு மருத்துவர்களும், மற்றவர்களும் வியக்காமல் இருக்க முடியவில்லை. தீர்க்க முடியாது என்று எண்ணியிருந்த பல நோய்களைத் தீர்க்க அவை வழி வகுக்கின்றன. கோபால்ட் ''குண்டுகள்'' (Cobalt "bombs"), மிகு ஆற்றல் ஒளிக்கற்றைகள் (high energy beams), அணு உருண்டைகள் (Atomic pellets), அணு நூல் (Atomic thread) போன்ற பல மருந்துகள் இன்று பிணி நீக்கிகளாகப் பயன்படுகின்றன.

"கலையரசி"

மற்ற முறைகளினால் நோய்களின் இருப்பிடத்தையோ அல்லது அவற்றின் தன்மையையோ அறிய முடியாதபோது அணு ஆற்றல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி அவற்றைக் கண்டுபிடிக்க முடிகிறது. இருதயம், சிறு நீரகம், கல்லீரல், குருதி இவை பற்றிய நோய்களுக்கு அணு மருந்துகள் பயன்படுத்தப்பட்ட போதிலும், புற்று நோயைத் தீர்ப்பதில் இவை முதலிடம் பெறுகின்றன.

அணு ஆற்றலினுல் கதிர் வீச்சுள்ள கோபால்ட் (radioactive cobalt) செய்கிருர்கள். புற்றுநோயை ஒழிக்கப்படும் மருந்துகளில் இது தலைசிறந்து விளங்குகிறது. மற்ற மருத்துவ முறைகளினுலும், மருத்துவர்களினுலும் கைவிடப்பட்டவர்களுக்கும் X-கதிர் சிகிச்சையினுல் குணமாகாதவர்களுக்கும் கோபால்ட் கொடுக்கப்படுகின்றது. கோபல்ட்டின் வியக்கத்தக்க ஆற்றல், நோயை விரைவில் நீக்குகின்றது. புற்று நோய்க்கு X-கதிர் சிகிச்சையும் செய்கிருர்கள். ஆனுல் X-கதிர் சிகிச்சையைவிட இது பல வகைகளில் சிறந்து விளங்குகிறது. புற்று நோயைத் தீர்க்க X-கதிர் சிகிச்சை கொடுக்கும் போது கதிர்வீச்சு நோய்கள் (radiation sickness) வருகின்றன. ஆனுல் கதிர் வீச்சுள்ள கோபால்ட்டினுல் சில நேரங்களில் தோல் நோய்கள் வருகின்றன. மேலும். நோயைத் தீர்க்க சிறிதளவு கோபால்ட் சிகிச்சை கொடுத்தால் போதும். நோயுற்ற இடங்களைத் தாக்குவதற்கு அதிகமான கோபால்ட் கதிர்களைச் செலுத்த முடியும். நோயற்ற மற்ற பகுதிகளை இது கெடுப்பதில்லை. இதனுல் அதிக மக்களுக்குச் சிகிச்சை அளிக்க முடியும். கோபால்ட் மருந்தின் சிறப்பை ஒரு எடுத்துக்காட்டின் மூலம் விளக்கலாம். ஒரு முறை ஒரு வணிகருக்குத் தொண்டையில் புற்று நோய் வந்துவிட்டது. எல்லா வகையான சிகிச்சைகளும் செய்யப்பட்டன. ஆனுல் எந்த சிகிச்சைக்கும் தொண்டையிலிருந்த புற்று நோய் குணமாகவில்லை. நம்பிக்கையில்லாமல் பல மருத்துவர்களும் கைவிட்டுவிட்டனர். பிறகு கடைசியில் கோபால்ட் சிகிச்சை அளிக்கப்பட்டது. நோயாளி குணமடைந்தார்.

அறுவை செய்து சிகிச்சை மேற்கொள்ளக்கூடிய புற்று நோய்களுக்குக் கதிர் வீச்சு உள்ள சில உருண்டைகள் பயன்படுகின்றன. இவற்றிற்கு அணு உருண்டைகள் (Atomic pellets) என்று பெயர். மார்பு போன்ற இடங்களில் புற்று நோய் இருந்தால் அவைகளை அறுவை செய்து அணுக் கதிர் வீச்சுள்ள உருண்டைகளைப் புற்று நோய் உள்ள இடத்தில் வைக்கிருர்கள். அவைகள் கதிர்வீச்சினுல் புற்றுநோயுள்ள இடங்களைத் தாக்கி நோயை அழிக்கின்றன. புற்று நோய் தொடக்க நிலையில் உள்ளவர்களுக்கு இந்த மருந்து முற்றிலும் பயன் அளிக்கிறது.

மேலும் நடு நரம்பு மண்டலத்தில் (Central nerve-system) அதிர்ச்சி போன்ற நோயை கதிர்வீச்சுள்ள இந்த உருண்டைகள் போக்குகின்றன.

கண், கருப்பை (uterus), கணையம் (Pancreas) போன்ற இடங்களில் உள்ள புற்று நோயைக் கண்டுபிடிக்க ஒரு

விண்ணியல் கதிர்களின் பிறப்பிடம்?

கதிரவனே விண்ணியல் கதிர்களின் (Cosmic rays) பிறப்பிடம் என்ற கருத்து இதுவரை நிலவிவந்துள்ளது. சென்ற அனைத்துலக பூபௌதிக ஆண்டில் டாக்டர் எச். வி. நெகர் என்பவர் இதைப்பற்றி ஆராய்ந்தார். அவர் செய்த ஆராய்ச்சியிலிருந்து விண்ணியல் கதிர்களின் பிறப்பிடம் விண்மீன் என்று அவர் சொல்கிருர். விண்மீன்கள் வெடிப்பதனுல் விண்ணியல் கதிர்கள் உண்டாகின்றன என்று அவர் கூறுகிருர்.

மருந்தைக் கண்டுபிடித் திருக்கின்றனர். இதற்கு அணு நூல் (Atomic thread) என்று பெயர். இந்த அணு நூலினால் கதிர்வீச்சைப் புற்று நோய் உள்ள இடத்திற்குள் செலுத்த முடியும்.

மூளையி லுள்ள நோய்களைக் கண்டு பிடிக்க அணு மருந்துகள் பயன்படுகின்றன. கதிரியக்க முள்ள அயோடின், ஆர்செனிக், இரும்பு போன்ற பொருள்களைக் கொண்டு மூளையில் எந்த இடத்தில் புற்று நோய் இருக்கிறதென்றும், எந்த அளவில் இருக்கிறது என்பதையும் அறியலாம். இருதயத்தைச் சுற்றி ஓடும் குருதி ஓட்டத்தையும் குருதியின் பல்வேறு நிலைகளையும் உடல் உறுப்புக்கள் வேலை செய்யும் அளவையும் இந்த மருந்துகளினால் கண்டறிய முடியும். மேலும் நோயாளிக்கு அதிக மருந்து கொடுத்தால் அதனால் ஏதேனும் நன்மை விளையுமா என்பதையும் கதிர் வீச்சுப் பொருள்களினால் தெரிந்துகொள்ள முடியும்.

மேலும் புதிதாக ஒரு பொருள் தீமை பயப்பதாக இருந்தால் இதற்கு முன் உள்ள பழைய முறைகளினால் அதைத் தெரிந்துகொள்ள முடியாது. ஆனால் இப்பொழுது உள்ள கதிரியக்க ஆராய்ச்சிக் கருவிகளினாலும் புதுப்புது முறைகளினாலும் எப்பொருள் தீங்கு பயக்கின்றது என்பதை அறிய முடியும். காட்டாக, கோலெஸ்டெரால் (Cholesterol) என்ற இயைபியல் பொருள் (Chemical) இருதய நோயை உண்டாக்குவதாகச் சொல்கிறார்கள். கோலெஸ்டெராலைக் கதிரியக்கப் பொருளோடு சேர்த்து ஆராய்ச்சி செய்தால் இக் கூற்று எவ்வளவு உண்மை என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். மேலும், அமெரிக்கர்கள் உண்ணும் உணவில் இக் கோலெஸ்டெரால் மிகுதியாக இருக்கிறதென்று சொல்கிறார்கள். எனவே, அமெரிக்கர்களின் இருதய நோய்க்கு இது தான் காரணமா என்பதையும் அறியலாம்.

மேலும், சில அறிவியலார்கள் மனிதருடைய உயிரணுவின் (Cell) சிறிய பாகத்தில் கதிரியக்க முள்ள பொருளை வைத்து ஆராய்ச்சி செய்ய ஒரு புது வழி கண்டு பிடித்திருக்கின்றனர். இந்த ஆராய்ச்சியினால் மனிதனுடைய உயிரணுவின் வாழ்வு (livingness)எத்தகையது என்பதை அறியலாம். மேலும் உயிரணுக்கள் எவ்வாறு வேலை செய்கின்றன என்பதையும், வயதிற்கேற்பவும் உடலுக்கு நோய் போன்ற துன்பங்கள் வருகின்றபோதும் செல்கள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்பதையும் அறியலாம். இந்த ஆராய்ச்சி மனிதனின் ''உயிர் வாழ்க்கையைப்'' பற்றி நன்றாக அறிய உதவும் என்று அறிவியலார் எதிர் பார்க்கிறார்கள்.

இவ்வாறு ஒரு காலத்தில் முடியாதது என்று எண்ணிக்கொண்டிருந்தவை யெல்லாம் இன்று நடக்கின்றன. பறக்கக் கனவு கண்ட மனிதன், தன்னால் பறக்க முடியாததால் பறக்கும் பறவைகளைத் தெய்வமாக்கி வழிபட்டான். இன்று பறவைகள் பறக்கக் கூடாத, பறக்கமுடியாத இடத்திற்குப் பறவைகளைவிட விரைவாகப் பறந்து செல்கிறான். இதுபோல் பல கொடிய நோய்களுக்கு முதலில் மனிதனால் நல்ல மருந்துகள் கண்டு பிடிக்க முடியவில்லை. பலர் பல முயற்சிகளை மேற்கொண்டனர். சிலர் இரவில் ஏதேனும் ஒன்றைப் பற்றிக் கனவு கண்டு மறுநாள் காலையில் அதனைச் செய்து பார்த்தனர். ஆனாலும் அவர்கள் முயற்சி முழுப்பயன் தரவில்லை. என்றாலும் அவர்களது பெரு முயற்சி புதிய ஆராய்ச்சிகளுக்கு வழி வகுத்தது. மின்னல் வேகத்தில் வளர்ந்து வரும் அறிவியல் அவர்களது கனவை நனவாக்குகிறது. தொடர்ந்து நடை பெறப் போகும் ஆராய்ச்சி இன்னும் பல புதுமைகளைத் தோற்றுவிக்கும். ''குறைவற்ற செல்வத்தை'' எல்லோருக்கும் அளிக்கும்.

வாராய் நீ வாராய்!

திரு. மா. இளையபெருமாள், எம். ஏ., எம். லிட்.

ஒரு நாள் மாலை இலங்கை வானொலி பொழிந்து கொண்டிருந்த திரைப்பட இன்னிசையைக் கேட்டுக்கொண் டிருந்தேன். திடீரென முழங்கிய 'வாராய் நீ வாராய்' என்ற பாடல் எனது இலக்கணச் சிந்தனையைத் தூண்டிவிட்டு ஒரு தொல்காப்பியச் சூத்திரத்தை நினைவிற்குக் கொண்டு வந்தது.

செய்யாய் என்னும்
முன்னிலை வினைச்சொல்
செய்யென் கிளவி
ஆகிடன் உடைத்தே
(சொல். 408).

என்பது அச்சூத்திரம். இதன் பொருள் தெளிவாக இருந்தாலும் செய்யாய் என்பது எதிர்மறைச் சொல்லா, உடன்பாட்டுச் சொல்லா என்ற ஐயம் எழுந்தது. தொல்காப்பிய உரையாசிரியர்கள் என்ன கூறுகிறார்கள் என்பதை நோக்கினேன்.

செய்யாய் என்பது செய்யமாட்டாய் என்று பொருள்படும் எதிர்மறைச் சொல். அது செய் என்னும் முன்னிலை ஏவலாகப் பயன்படும் இடமும் உண்டு என்னும் பொருள் பட இளம்பூரணர் உரை எழுதுகின்றார். தெய்வச்சிலையாரும் நச்சினார்க்கினியரும் இக்கருத்தை ஆதரிக்கின்றனர்.

எதிர்மறைச் சொல் உடன்பாட்டு வினையாதற்கு ஏலாது என்று கருதிய சேனாவரையர், ஈறு கெடாது பெரும்பான்மையாக வரும் என்று அவர் கருதிய செய்யாய் என்னும் உடன்பாட்டு முன்னிலை முற்றுச்சொல் செய் என்னும் சொல்லாய் நிற்றலுடைத்து என்று பொருள் எழுதுகிறார். இக்கருத்தையும் தெய்வச்சிலையார் ஆதரிக்கின்றார்.

சங்க நூற்களிலும் திருக்குறள் திருவாசகம் முதலிய நூற்களிலும் உரைநடை நூல்களிலும் அருகியே காணப்படுகின்றது என்றும் பேச்சு வழக்கில் காணப்படவே இல்லை என்றும் உணர்ந்த அறிஞர் மு. வரதராசனார், செய்யாய் என்னும் ஏனைவினை (Indicative verb) செய் என்னும் ஏவல்வினையாகப் (Imperative verb) பொருள்படும் இடமும் உண்டு என்ற கருத்தைத் தருகிறார். (மொழியியற் கட்டுரைகள், பக்கம் 117),

இவ்வாறு மூன்று வேறுபாடான பொருள்களும் உள்ளத்தில் மோதிக் கொண்டபோது சங்க இலக்கியங்களைப் புரட்டினேன்.

சங்க காலத்தில் யாராவது வாராய் என்று பாடியிருக்கிறார்களா என்று எண்ணி நோக்கினேன். நற்றிணைத் தலைவன் பாணனை நோக்கி

நகுகம் வாராய் பாண — 250
வாராய் பாண நகுகம் — 370

என்று பேசும் செய்தி கண்ணில் பட்டது. அகநானூற்றுத் தோழி

வாராய் தோழி முயங்குகம் பலவே-285

என்று பேசுவதும் தெரிந்தது. கலித்தொகையிலும் இம்முறையில் ஆளப்பட்டிருக்கும் வந்தீயாய் என்ற சொல்லிற்கு (114) வாராய் என்று நச்சினார்க்கினியர் பொருள் எழுதுவதும் புலப்பட்டது.

ஒரு செய்தியை ஒருவன் அல்லது ஒருத்தியிடம் சொல்லும்போது அவனை

அல்லது அவளைக் கேட்குமாறு வேண்டுமிடத்திலும் இவ்வகைச்சொல் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

கேளாய் எல்ல தோழி	நற் 61
பெருநகை கேளாய் தோழி	நற் 129
புலவர் தோழ கேளாய்	குறு 129
சுடர்த்தோடீ கேளாய்	கலி 51
திருந்திழாய் கேளாய்	கலி 65
கேளாய் வாழியோ மகளே	அகம் 63
கேளாய் எல்ல தோழி	அகம் 114
நகை நீ கேளாய் தோழி	அகம் 248
பாடுங் கேளாய்	குறு 390
நின்னொடு வினவல் கேளாய்	அகம் 7
கேளாய் எல்ல தோழி	அகம் 211

என்றெல்லாம் வருவனவற்றை உணர்ந்தேன். இவற்றிற்கெல்லாம் 'கேட்பாயாக' என்னும் பொருள்பட உரையாசிரியர்கள் பொருள் எழுதிச் செல்கின்றனர். இனி இவ்வாறு வந்துள்ள ஏனைய சொற்கள் பின்வருமாறு:—

அறியாய் வாழி தோழி	அகம் 268
உரையாய் வாழி தோழி	நற் 123
கூறாய் செய்வது தோழி	அகம் 292
மதியம்...காட்டாய்	நற் 196
சுடரே கதிர் சில தாராய்	கலி 142
வென்றாய்...தூங்காய்	கலி 131
மற்றவன் மேஎவழி மேவாய் நெஞ்சே	கலி 47
போற்றாய் பெரும நீ	கலி 12
ஊர...அருளாய்	நற் 230
நினையாய் தோழி	குறு 298
கண்ணாய் காணாய்	கலி 37

மேற் காட்டப்பெற்ற இடங்களில் எல்லாம் அவ்வாறே உரையாசிரியர்கள் பொருள் எழுதுகின்றனர்.

சிலப்பதிகாரத்திலும் இவ்வீற்றுச் சொற்கள் ஏவற் பொருளில் வந்துள்ளன. சில வருமாறு.

கவுந்தி காணாய்-நாடுகாண் காதை	170
இளநகை காணாய்-வேட்டுவ வரி	16
கண்ணாய் காணாய்-வேட்டுவ வரி	17
மாதே வாராய்-வரந்தரு காதை	103
என்மகன் வாராய்-வரந்தருகாதை	107

இவை ஏவற் பொருளில் வந்துள்ளன என்பதைச் சொற்றொடர் அமைப்பே காட்டுகின்றது. அடியார்க்கு நல்லாரும் ஏவலாகவே பொருள் எழுதுகின்றார்.

இனிக் கம்பனது காவியத்தை நோக்கினாலும் இவை காணப்பெறுகின்றன. வனம்புகு படலத்திலே இயற்கைக் காட்சிகளை யெல்லாம் இராமன் சீதைக்குச் சுட்டிக்காட்டி 'பார், பார்' என்று ஆசையோடு சொல்கின்றான்.

மானே..காணாய்	—	3
மயிலிவை காணாய்	—	4
மங்கை..காணாய்	—	5
கண்ணாய் பல காணாய்	—	6

இவ்வாறு மூன்றாம் பாடல் தொடங்கிப் பதினெட்டாம் பாடல் ஈறாக, ஒவ்வொரு பாட்டின் ஈற்றிலும் ஏவற் பொருளில் இச்சொல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இவ்வாறு சங்கப் புலவர்கள், இளங்கோ, கம்பன் ஆகியோர் வழங்கும் இச்சொல்லும் பொருளும் அரியனவல்ல என்பதை உணர்ந்தேன். சங்க இலக்கியங்கள் முதல் ''வாராயோ வெண்ணிலாவே, கேளாயோ எங்கள் கதையை'' என்னும் சினிமாப் பாடல் வரை நிலை பெற்றுவரும் இச்சொல்லை நினைக்கும் போது வழக்கு எவ்வளவு வலியுடைத்து என்பதை நினைத்து வியந்தேன். இனி இச்சொல்லின் அமைப்பைப் பார்ப்போம்.

செய்யாய் என்னும் வாய்பாட்டு வினைச் சொற்கள் உணர்த்தும் பொருளை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். சங்கஇலக்கியங்களில் அவை நூற்று எழுபது இடங்களில் வந்துள்ளன. அவற்றுள் நூற்று நாற்பது எதிர்மறைப் பொருளிலும் ஏனைய ஏவற் பொருளிலும் வந்துள்ளன.

எனவே, இரண்டு வகையாகத்தான் இதனைப் பகுக்க முடியும். உடன்பாட்டுப் பொருளிலே, ஏவலைத் தவிர இவ் வாய்பாட்டுச் சொல் பயன்படுத்தப்பட வில்லை. எனவே, இளம்பூரணர் கருதுவதுபோல எதிர்மறைச் சொல்லாகவேனும், சேனாவரையர் கருதுவதுபோல உடன்பாட்டு ஏவற் சொல்லாகவேனும் இதை எண்ண வேண்டும்.

முன்னிலை வினைச்சொல் ஏவலாகப் பயன்படுவது செய்யுள் வழக்கில் இல்லாததன்று; வருவாய் போன்ற எதிர்கால வினைச்சொல் ஏவலாகப் பயன்படுவது போல செய்யாய் என்னும் முன்னிலைச் சொல்லும் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்று கொள்வதில் தவறில்லை. ஆனால், சேனாவரையர்க்குத் தோன்றிய ஐயம் இங்கு எழுவது இயல்பு. எதிர்மறைச் சொல் எவ்வாறு உடன்பாட்டை உணர்த்த முடியும் ?

> வினாவும் செப்பே வினாவெதிர் வரினே
> (சொல் 14)

என்ற தொல்காப்பியச் சூத்திரத்திற்கு, 'உண்ணேனோ என வரும் வினா, வினா வாய் பாட்டான் வந்ததாயினும் உண்பேன் என்னும் பொருள்பட வருதலின் செப்பாயிற்று' என்னும் பொருள்பட உரையாசிரியர்கள் பொருள் எழுதுகின்றனர். இன்றும் வழக்கிலிருக்கும் இந்நிலை பற்றி ஐயுறுதற்கில்லை. இவ்வாறே செய்யாய் என்னும் சொல்லும் வினாவிடைச் சொல்லை ஈற்றில் ஏற்று வந்தால் உடன்பாட்டைப் பொருளாகக்கொள்ளும். இவ்வாறு வருதல் சங்க இலக்கியத்தில் பின் வரும் இடங்களில் காணப்படுகின்றன.

> வானம்...கனை துளி வீசாயோ(கலி 145)
> குறுமகள் செல்லாயோ (நற். 134)

என்ற அடிகளில் வரும் வினாச் சொற்களுக்கு வீசாயோ? வீசு என்றும் சென்றிலையோ? சென்று காண் என்றும் உரையாசிரியர்கள் பொருள் எழுதுவதில் இருந்து வினாவை ஏற்ற எதிர்மறைச் சொல் உடன்பாட்டுப் பொருளைத் தருவதோடு ஏவற்பொருளையும் உணர்த்தும் என்பது தெரியவருகிறது. இதுமட்டுமல்ல;

> நலம் தாராயோ (கலி 128)
> வாராயோ என்றேத்தி (அகம் 219)

என்ற அடிகளில் வரும் சொற்களுக்கு உரையாசிரியர்கள் நேரடியாகவே ஏவற் பொருளைத் தருவது பொருள் படிப்படியாக மாறிவந்ததை விளக்கும். என்றாலும், வினாவிடைச் சொல்லை ஏற்காத எதிர்மறைச் சொல் எவ்வாறு இப் பொருளை இவ்வாறு உணர்த்தும் என்ற ஐயம் எழலாம்.

வினாப்பொருளை உணர்த்தும் இடைச்சொற்குப் பதிலாக ஒலியழுத்தத்தைப் பயன்படுத்தி வினாப் பொருள் உணர்த்தப் படுதலை உலக வழக்கில் காண்கிறோம். வந்தானா என்ற வினாச் சொல்லை வந்தான்? என்று வினாக் குறியிட்டு அவ்வொலி யழுத்தத்தை உணர்த்துகிறோம். இவ் வினாக் குறியீடு பண்டைக் காலத்தில் இல்லை. அதுமட்டு மன்றி ஒலியழுத்த நிலை வேறுபாட்டைக் குறியீடாகப் பெறாத வரிவடிவ அமைப்பில் வெறும் எதிர்மறைச் சொல் நின்று அப்பொருளை உணர்த்தி யிருக்க வேண்டும். எடுத்துக் காட்டாக,

> உயிர்க்குழவி காணாய் (சிலப். கனாத் திறமுரைத்த காதை)

என்ற அடியில் உள்ள காணாய் என்பதற்குக் காண்கின்றிலையோ என்று அடியார்க்கு நல்லார் பொருள் எழுதுதல் அமைகிறது. எனவே, எதிர்மறைச் சொல் ஏவற் பொருளுக்கு வந்த வரலாறு விளங்குகிறது.

இனித் தொல்காப்பியச் சூத்திரத்தை நோக்குவோம். தொல்காப்பியர் குறிப்பிடும் செய்யாய் என்னும் சொல் எதிர்மறைச் சொல் அன்று எனக் கூறுவோர் காட்டும் காரணம் இரண்டு. எதிர்மறைச் சொல் உடன்பாட்டுப் பொருளில் வருதற்கேலாது என்ற முதல் காரணத்திற்கு விடையாக அப்பொருள் வந்த வரலாற்றை மேலே கண்டோம். இரண்டாவது காரணம், எதிர்மறைச் சொல்லாயின் தொல்காப்பியர் செய்யாய் என்னும் மறைச்சொல் என்று விதந்து கூறியிருப்பாரே என்பது. செய்யாய் என்னும் வடிவிலே எதிர்மறைச்சொல் ஒன்றுதான் முதலில் உள்ளது. அதன் வினைப் பொருள் வழி வந்ததுதான் ஏவற் பொருள் என்பதை உணர்ந்தால் மறுப்பு பொருந்தாது போய்விடும்.

ஏவற் பொருளைத் தவிர செய்யாய் என்னும் வடிவிலே மறையுணர்த்தானைச்சொல் யாண்டும் காணப்படவில்லை. அவ்வாறு இருந்திருக்கும் என்று ஊகிக்கக்கூட இடமில்லை. இருந்திருந்தால் செய்வாய் என்னும் சொல்லையும் செய் என்னும் ஏவற் பொருளுணர்த்தும் என்று சேர்த்துச் சொல்லியிருக்க வேண்டும். அன்றியும் செய்யாய் நேரடியாக எதிர்மறைப்பொருளை உணர்த்துதல் செய்யான், செய்யேன் என்னும் ஏனையிட எதிர்மறைச் சொற்களின் அமைப்போடு முரண்பாட்டை ஏற்படுத்தும்.

ஆகவே செய்யாய் என்னும் எதிர்மறைச் சொல் செய் என்னும் ஏவற்பொருளில் வரும் இடமும் உண்டு என்ற இளம்பூரணர் உரை இச் சூத்திரத்திற்குச் சரியான உரை என்பது பெறப்படுகிறது.

மரத்தின் தொண்டு!

உடலைக் காப்பாற்ற மரம் நமக்குப் பல வகைகளில் பயன்படுகின்றது அல்லவா? அதுபோலவே நமது உயிரைக் காப்பாற்றவும் அது உதவுகிறது.

உலகமே இன்று தொழில்துறையாகக் காணப்படுகின்றது. மேலும் புதுப் புதுத் தொழிற்சாலைகள் எங்கும் நிறுவப்பட்டும் வருகின்றன. இவைகளி லிருந்து வெளிவரும் கரிப் புகையி லிருந்து உண்டாகும் கரியிருதீயதையின் அளவு மிகுதியாகிக்கொண்டே யிருக்கிறது. இந்தக் கரியிருதீயதை யெல்லாம் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு போர்வைபோல உலகத்தை மூடிக்கொண்டே வருகிறது. இது கதிரவனி லிருந்து மிகுதியான வெப்பத்தை இழுத்து மக்களுக்குக் கெடுதியை விளைவிக்கும். மேலும், இவ் வெப்ப மிகுதியால் வடமுனை, தென்முனைகளி லுள்ள பனிப் பாறைகள் உருகும். அதனால் கடலின் அளவு பெருகி உலகின் நிலப்பரப்பும் குறையும் என்று ஓகியோ அரசினர் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் லீவே அறிவிக்கிறார். ஆனால், வானத்தில் சூழும் கரியிருதீயதையை மரங்கள் எடுத்துக்கொள்கின்றன. எனவே, கதிரவனின் வெப்பக் கொடுமையையும், கடல் பரப்பு விரிவையும் தடுக்கவேண்டுமானால் நாம் நிறைய மரங்களை வளர்க்கவேண்டும் என்று அவர் கூறுகிறார்.

விதை பரவுதல்

திரு. பா. இராசாராம், B. Sc. (Hons.)

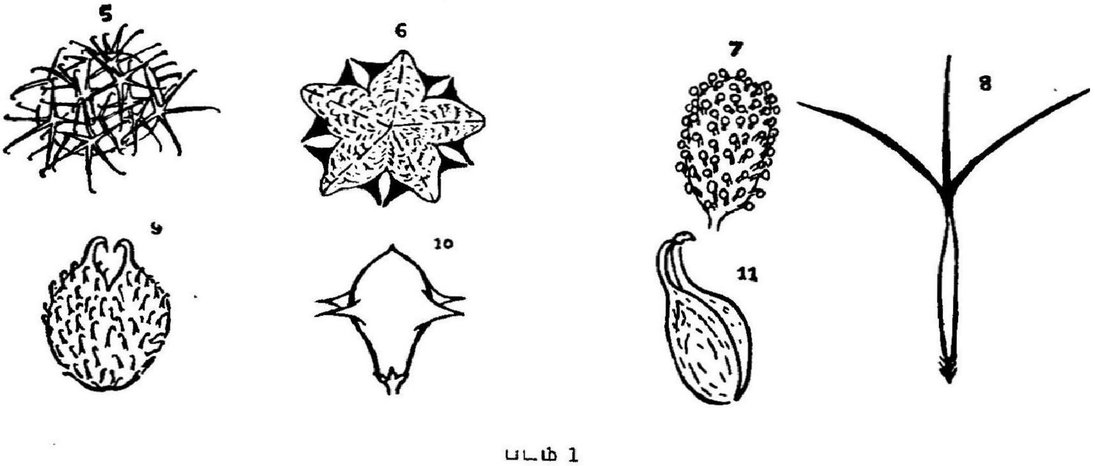
(டிசம்பர் '58 இதழ்த் தொடர்ச்சி)

தாவரங்கள் தாமாகவே விதைகளைப் பரவச் செய்வதை முன் கட்டுரையில் கண்டோம். ஆனால் பெரும்பான்மை வெடித்து விதைகளைப் பரவச் செய்வதால் சில அடிகள் தொலைவுதான் சிதறிப் பரவமுடியும். மேலும் தாய்ச் செடி பெரிய மரமாக இருந்தால் அதைவிட்டு மிகுதியான தொலைவு கடந்து பரவியன்றோ சிறு செடிகளை உண்டாக்க இயலும். இச் செயலைத் தம்மால் செயலாற்ற முடியாதென்பதை வெடித்து விதைகளைப் பரவச் செய்ய முடியாத செடிகள் அறிந்துகொண்டன போலும். ஆகவே தம் விதைகளையும், விதைகளைக் கொண்ட கனிகளையும் இயற்கையாக வீசும் காற்றின் உதவியால் பரவச் செய்யத் தம்மைப் பண்படுத்திக் கொண்டன.

காற்றின் உதவியால் எளிதாகப் பரவ எவ்வகையான பொருளும் பளுவு குறைவாக இருத்தல் வேண்டும். பொதுவாகப் பறக்கும் பறவைகள் மென்மையாக இருப்பது காற்றிலே மிதந்து பறக்க ஏதுவாக உள்ளது. அதேபோல் பளுவில்லா விதைகளான, கடுகு, கசகசா, ஆர்கிட் (orchids) ஆகியவைகளின் விதைகளைக் காற்று தொலைவான இடத்திற்கு எளிதில் கொண்டு செல்கிறது. மென்மையான ஆர்கிட் செடியின் ஏறக்குறைய 2,00,000 விதைகளைத் திரட்டி நிறுத்துப் பார்த்ததில் அவை ஓர் அவுன்சு எடை இருப்பதாக அறிகிறோம். இத்தகைய மென்மையான விதைகள் காற்றிலே மிகவும் எளிதாக வல்லவா மிதந்து பரவ முடியும்!

இன்னும் நாக செண்பகம் (Tecoma), ஓரோக்சைலம் (oroxylum) ஆகிய செடிகளின் விதைகள் மென்மையாக இருப்பதோடல்லாமல் அவற்றின் விதையின் மேல் மெல்லிய இறகு போன்ற தோல்கள் அமைந்துள்ளன. இதனால் அவை காற்றில் எளிதாக மிதந்து பரவமுடியும்.

இவைகளன்றிச் சிறகுகளைக் கொண்ட சிறகுக் கனிகளை எளிதாகக் காற்றின் உதவியால் மிதந்து பரவச்செய்ய முடியும். காட்டாக (படம் 1) தணக்கு, குங்கிலியம்,



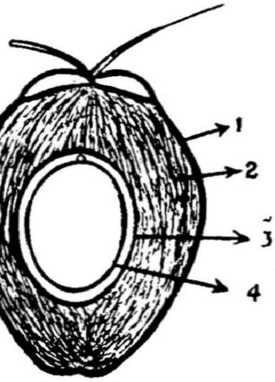
படம் 1

(5) புப்பேலியா, (6) நெரிஞ்சி, (7) பிளம்பாகோ, (8) புல், (9) மருளுமத்தை, (11) புலி நகம்

டிப்டீரோகார்பஸ் (Dipterocarpus), ஏசர் (Acer), இப்டேஜ் (Hiptage) ஆகியவற்றின் கனிகள் சிறகு போன்ற உறுப்புக்களைக் கொண்டனவாக உள்ளன. இதனுல் அவைகள் காற்றில் எளிதாக மிதக்க இயலும். மரத்தின் மீதிருந்து சிறகுக் கனிகள் விழும்போது சுற்றிக் கொண்டே வருவதால் தரையில் வந்து விழ மிகுந்த நேரமாகிறது. இதனுல் தாய்மரத்தை விட்டு 120 அடி முதல் 300 அடி வரை தான் பரவ இயலும். அதன்பின் தரையின் மீது விழுந்தும்கூட வீசும் காற்ருல் தொலைவாக அடித்துச் செல்லப்பட்டு வேற்றிடத்தில் பரவ முடியும். மேலும் விராலிச் (Dodonaea) செடியின் சிறகுக் கனிகள் எளிதாகக் காற்றில் பரவி கடற்கரை முதல் மலை முகடுவரை பரந்து வளர்ந்து கிடப்பதென்ருல் அது எவ்வளவு நன்ருகத் தம் கனிகளைப் பரவப் பண்படுத்தி யிருக்கும்.

காற்றிலே பறக்க சிறகுகள்தான் சிறந்தன என யாவரும் எண்ணுவர். ஆனுல் மயிரிழைகளை அதிகமாகக் கொண்ட விதைகளும் கனிகளும் அவைகளைவிட மிகுந்த தொலைவு காற்றில் மிதந்து எளிதாகச் செல்கின்றன. காட்டாக எருக்கு, பருத்தி, சீந்தல் ஆகியவற்றின் விதைகளின்மேல் மெல்லிய மயிரிழைகள் அமைந்துள்ளன. மயிரிழைகளின் ஒரு பக்கத்தில் விதை அமையப் பெற்றுள்ளது. இதனுல் விதைகள் பாராசூட்டு (Parachute) களைப்போல் காற்றில் மிதந்து மிகுந்த தொலைவு கொண்டுசெல்லப் படுகின்றன. இவ்விதைகளன்றிக் காற்றினுல் பரவக்கூடிய அகீன் கனிகளும் மயிரிழைகளைக் கொண்டுள்ளன. காட்டாக, அமரடக்கி(Tridax), டைபா (Typha), கரும்பு, கிளிமாட்டிஸ் (Clematis) ஆகியவற்றின் கனிகளின் மேல் மயிரிழைகள் இருப்பதால் அவை எளிதாகப் பரவுகின்றன.

இஃதன்றிக் கசகசா, பிரம்மதண்டு ஆகியவற்றின் விதைகளைப் பரவச் செய்வதில் புதுமையான முறை கையாளப்படுகிறது. நீண்ட காம்பில் கசகசாக் கனிகள் உள்ளன. அவை காய்ந்ததும் துளைகள் மூலமாக வெடிக்கின்றன. இத்துளைகளைக் கொண்டு விதைகளைப் பரவச் செய்ய முடியாது. இத் துளைகள் வழியாக விதைகளைத் தூவியாக வேண்டும். இதற்கு நீண்ட காம்பில் அமைந்த கனிகள் காற்றில் ஊசலாடுகின்றன; விதைகள் துளைகள் வழியாகத் தூவப்படுகின்றன. மேலும் இவ்விதைகள் பளுவில்லாம லிருப்பதால் எளிதாக வெகு தொலைவில் பரப்பப்படுகின்றன.

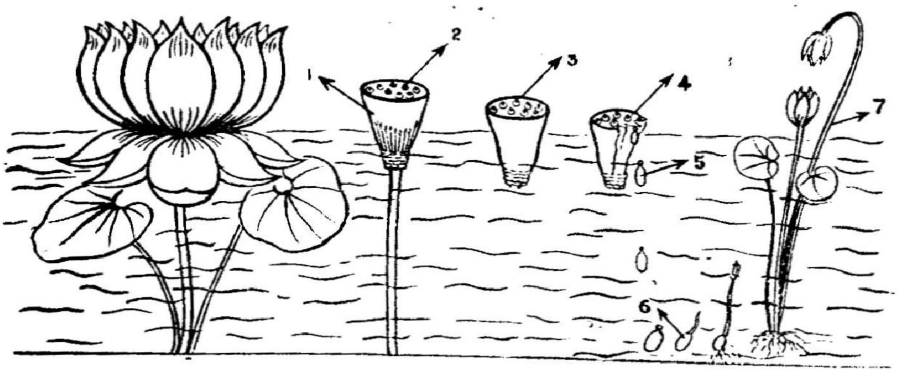


படம் 2

நீரில் மிதக்கும் தேங்காய்

(1) வெளித் தோல்.
(2) நடுத் தோல்.
(நாரும் காற்றுமுள்ள பாகம்).
(3) உள் தோல்.
(4) பருப்பு.

காற்றினுல் மட்டுமன்றி தண்ணீரினுலும்கூடப் பல தாவரங்கள் தம் கனிகளையும் விதைகளையும் பரவச் செய்யக் கற்றுக்கொண்டன. இவை பெரும்பாலும் நீரிலும், நீர் நிலைகளின் பக்கங்களிலும் வளர்கின்றன. இவைகளின் கனிகளும் விதைகளும் நீரிலே வீழ்ந்தாலும் எளிதாக மிதந்து செல்லக் காற்றுக் குமிழிகளை உள்ளே கொண்டு அமைந்துள்ளன. காட்டாகத் (படம் 2) தேங்காய்களி னுள்ளே உள்ள நாருடன் காற்றுள்ளதால் இத்



படம் 3

தாமரைக் கனி பரவுதல்

(1) காம்பு முண்டு, (2) சிறு கனிகள். (3) நீரில் மிதக்கும் காம்பு முண்டுடன் கூடிய சிறு கனிகள். (4) அழுகும் காமபு முண்டு. (5) தடாகத்தில் பரவவிடப்பட்ட சிறு கனி. (6) சிறு கனியினின்று முளைக்கும் செடி. (7) புதிய தாமரைச் செடி.

தேங்காய்கள் நீரிலே வீழ்ந்தாலும் மூழ்கிப் போகாமல் மிதக்கின்றன. பிறகு நீரில் ஏற்படும் அலைகளால் வேறு இடங்களுக்குக் கொண்டுசெல்லப் படுகின்றன. ஆக கடலோரங்களி லுள்ள தென்னை மரங்கள் தேங்காய்களைக் கடலில் விடுகின்றன. கடலில் ஏற்படும் பெரும் அலைகள் அவைகளை வேறு இடங்களுக்குக் கொண்டு சேர்க்கின்றன. இவைகள் நீரிலேயே மிகுந்த நாட்கள் மிதந் திருப்பதால் விதைகள் நீரை உட்கொண்டு கெட்டுப் போக நேரிடலாம். இதனைத் தவிர்க்க விதையைச் சுற்றிலும் கெட்டியான கனித்தோல் சிரட்டை உள்ளது. இதே போன்றுதான் செர்பெரா (Cerbera), லொடாய்கா (Lodoicea), பாரிங்டோனியா (Barringtonia), புன்னை, நீபா (Nipa) ஆகியவற்றின் கனிகளும்கூட கடலினால் மிகுந்த தொலைவு கொண்டு செல்லப்பட்டு பரவுகின்றன.

இஃதன்றித் தடாகத்தின் தாமரைக்காய் கூட எளிதாக நீரில் மிதக்க அதன் கூருருளை போன்ற மலர்க் காம்பு முண்டு (Thalamus) பெரியதாகவும், காற்று நிரம்பியதாகவும் உள்ளது. (படம் 3) இந்தக் காம்பு முண்டில் பல சிறு கனிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. கனிகள் முதிர்ந்ததும் காம்பு முண்டுடன் செடியிலிருந்து பிரிந்து நீரில் விழுகின்றன. காம்பு முண்டு கடற்பஞ்சைப்போல் காற்றுக் குமிழிகளைக் கொண்டுள்ளதால் நீரிலே மிதந்து பல இடங்களுக்குச் சிறு அலைகளால் தள்ளப் படுகின்றது. சில நாட்களில் காம்பு முண்டு நீரிலேயே அழுகி விடுகின்றது. பிறகு விதைகளைக் கொண்ட கனிகள் வெளிவந்து நீரில் மூழ்கிவிடுகின்றன. இவை தடாகத்துச் சேற்றில் முளைத்து புதிய தாமரைச் செடிகளை உண்டாக்குகின்றன. இதேபோன்று நீரில் வாழும் அபோனோஜிடான் (Aponogeton), பொடோமோஜிடான் (Potomogeton) ஆகிய செடிகளும் விதைகளை மிதக்க விட்டுப் பரவச் செய்கின்றன.

சிற்றுயிர்களால் பரவும்வகையில் விதைகளும் கனிகளும் பல சாதனைகளைப் பெற்றுள்ளன. இவைகளில் முதன்மையாகக் கருதப்படுவன நாம் உண்ணும் கனிவகை

களேயாகும். நாம் பொதுவாகக் கெட்டியான விதைகளை நீக்கி இனிமை மிக்க சதைப் பற்றுள்ள பாகங்களையே உண்டு விதைகளை வீசி எறிகிறோம். காட்டாக, நாம் புகை வண்டியிலே செல்லும் போது புகை வண்டி நிலயத்தில் திராட்சை, மா, பலா, ஆரஞ்சு, ஈச்சம் ஆகிய இன்ன பிற கனிகளை வாங்கிச் சுவைத்து உண்ணுகிறோம். அதற்குள்ளாகப் புகைவண்டி, நிலயத்தை விட்டுப் பல கல் தொலைவு சென்று விடுகின்றது. கனிகளைச் சுவைத்துக்கொண்டே விதைகளை வெளியே வீசி அத் தாவர இனத்தை நாம் போகுமிடமெல்லாம் பரப்புகிறோம். இவ்வாறு இனிய கனிகள் தம் எதிர்காலக் குழந்தைகளைப் பரப்பும் புதுமையினை அறிந்தால் நாம் வியப்புடன் நகைக்கிறோமல்லவா! பிறகு பறவைகளும், விலங்குகளும் தின்னும் கனிகளும் விதைகளும் செரிக்கப்படாமல் மலத்துடன் வெளியே நீக்கப்படுகின்றன. அவ்வாறு விழுந்த விதைகள் தாய்ச் செடியைவிட்டுக் குறைந்த அளவு ஒரு கல் தொலைவாவது விலகிப் பரவ முடியும். மேலும் மலத்துடன் சேர்ந்தே யிருப்பதால் விதைகள் எளிதாகவும் விரைவாகவும் வளரமுடியும். நம் கால்நடைகளும்கூட காலியம் (Galium), அர்டிகா(urtica), அட்ரீப்லக்ஸ்(Atriplex), சினபோடியம் (Chenopodium) ஆகியவைகளின் விதைகளை உண்டு மலத்துடன் வெளியே விடுகின்றன.

மற்றும் பல செடிகளின் விதைகள் சிறு பூச்சிகளைப் போன்று உள்ளன. இதற்கு எடுத்துக் காட்டாக குன்றிமணி, ஆமணக்கு, சம்பங்கி ஆகிய விதைகள் சிறு வண்டுகளைப் போன்றிருக்கும். பறவைகள் இவைகளைப் பூச்சிகளெனத் தவறாக எண்ணித் தம் அலகில் எடுத்துப் பல காத தூரம் பறந்து செல்கின்றன. பிறகு இவைப் பாறி, பூச்சிகளை ஒத்த விதைகளை உடைக்க முயன்று, பயனற்றுப் போய் 'சீ, ஏமாந்துவிட்டோமே, இவை பூச்சியல்ல,உடைக்க முடியா விதைகள' என எண்ணி விட்டொழிக்கின்றன. இதனாலும் விதைகள் மிகுந்த தொலைவு பரவ முடிகிறது.

இவைகளன்றிச் சதுப்பு நிலங்களில் வளரும் தாவரங்கள் சதுப்பு நிலத்திலேயே தம் சிறு விதைகளைத் தூவுகின்றன. அந்த நிலங்களில் திரியும் பறவைகளான கொக்கு, நாரை போன்றவை சேற்றின் மீது நடக்கும்போது, சேற்றுடன் விதைகளும் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. பொதுவாக வேறு நீர் நிலைகளை நோக்கிப் பறக்கும் இப் பறவைகள் அவ் விதைகளை அங்கேவிட்டுச் செடிகளைப் பரவச் செய்ய ஏதுவாகின்றன. இதைப்பற்றி விஞ்ஞானி சார்லஸ் டார்வினுடைய (Charles Darwin) ஓர் ஆராய்ச்சி வியப்பாக உள்ளது. அவர் கொக்கு, நாரை போன்ற நீர்ப் பறவை ஒன்றின் கால்களில் ஒட்டியுள்ள சேற்றை எடுத்து தொட்டியி லிட்டுப் பார்த்ததில் சில நாட்கள் கழித்து 12 வகையான செடிகள் அதனின்று முளைத்து வருவதை அறிந்தார். இதனால் நீர் நிலைகளின் அருகேயுள்ள தாவரங்கள் பரவும் விந்தை விந்தையாகத்தான் உள்ளது.

மற்றும் மயிருள்ள விலங்குகளின் மீது எளிதாகப் பற்றிக்கொள்ள பல தாவரங்களான மருளுமத்தை (Xanthium), புப்பேலியா (Pupalia), நாயுருவி, புலிநகம் (Martynia) ஆகியவற்றின் கனித்தோல்களின் மீது கொக்கிகளைக்கொண்ட கெட்டியான மயிரிழைகள் உள்ளன. இவை எளிதாகக் கால் நடைகளின்மீது பற்றிக் கொள்வதால் மிகுந்த தொலைவு கொண்டு செல்லப் படுகின்றன. இதைப் பார்த்த இடையன் வெறுப்புடன் அவைகளைப் பிடுங்கி எறிகிறான். அவை விழுந்த இடத்தில் வளத்துடன் முளைக்கின்றன.

இவ்வழியன்றிக் கூர்மையான முட்கள் நிறைந்த கனிகளான நெரிஞ்சி, ரூமெக்ஸ்

(Rumex) ஆகியவை எளிதாகக் கால் கைகளில் ஊசிபோல் குத்திக்கொள்கின்றன. இதனால் மிகுந்த சினத்துடன் அவைகளைப் பிடுங்கி மிகுந்த தொலைவு வீசி எறிவதோடன்றிப் பரப்பவும் செய்கிறோம்.

மற்றும் எளிதாக ஒட்டிக்கொள்ளும் கனிகளான சீஜஸ் பக்கியா (Seiges beckia), வெர்பீனா (Verbena), பிளம் பாகோ (Plumbogo), போயர்ஏவியா (Boerhaavia) ஆகியவற்றின் மீது பிசின் போன்ற நீர்ப்பொருள் ஊறிக்கொண்டே உள்ளது. இதனால் அவை எளிதாகச் சிற்றுயிர்களின் மேல் ஒட்டிக்கொண்டு மிகுந்த தொலைவு பரவுகின்றன.

பைசோனியா (Pisonia) என்னும் தாவரங்களின் கனிகளில் சிற்றுயிர்களின் மேல் கெட்டியாக ஒட்டிக்கொள்ள நீர்ப்பொருள் உள்ளது. இதனால் அவை பறவைகளின் சிறகுகளில் ஒட்டிக்கொள்வதோடல்லாமல் அவைகள் பறக்க முடியாவண்ணம் இடைஞ்சல்கூட செய்கின்றன. இதனால் அவைகள் எளிதாகப் பரவ முடிகிறது.

ஆக இதுவரை நாம் அறிந்த வியப்புமிக்க கனிகளும் விதைகளும் தம் சூழ்நிலைக் கேற்றவாறு அமையவும், மிகுந்த தொலைவு பரவித் தம் இனத்தைப் பெருக்கிக்கொள்ள தம்மைத் தாமே ஆக்கிக் கொள்ளவும், இயம்பியவன் எவனோ!

பார்வைக் கோளாறின் காரணம்?

ஊட்டக் குறைவினால் பார்வை கெடுகிறது என்று மீவான்ஸா (தாக்கனீகா)வில் உள்ள கிழக்கு ஆப்பிரிக்க மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் கழகத்தைச் சார்ந்த அறிஞர்கள் கூறுகிறார்கள். இவர்கள் புகிரியிலுள்ள குருடர் பள்ளியைச் சார்ந்த 43 பேர்களை ஆராய்ந்து பார்த்ததில், ஏறக்குறையப் பாதிப் பேர்கள் பார்வை இழந்ததற்கு ஊட்டக் குறைவே காரணம் என்று தெரிந்தது.

சுமார் 2,500 குழந்தைகளுடைய வளர்ச்சியைக் கவனிப்பதற்காகப் பிறந்ததி லிருந்து பதிவு செய்துவந்த குறிப்புக்களிலிருந்து ஊட்டக் குறைவே பார்வைக் கோளாறுக்குக் காரணமாக இருக்கிறது என்று தெரிவதாக அண்மையில் வெளியான கிழக்கு ஆப்பிரிக்க மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் ஆண்டு அறிக்கை கூறுகிறது.

நூல் அரங்கு

நவீன வைத்திய சாதனைகள்:

நூலாசிரியர்: திருமதி இர்மெங்கார்டே எபர்ல்; தமிழாக்கம்: திரு. M. S. கல்யாணசுந்தரம். வெளியிட்டோர்: ஆசிரியர் நூற்பதிப்புக் கழகம், 53—56 பவழக்காரத் தெரு, சென்னை-1. 174 பக்கங்கள், விலை ரூ. 1–75.

கோடிக்கணக்கான உயிர்களைக் காப்பாற்ற ஏற்பட்ட நல்லோரையில் இங்கிலாந்தில் ஃப்ளெமிங் ஊன்றிய பென்சிலின் விதை அமெரிக்க நாட்டில் போற்றி வளர்க்கப்பட்ட விதம், வாணிப நோக்குடைய ஜெர்மானியர்களிட மிருந்து சல்ஃபா மருந்தை உலகுக்களித்த பிரெஞ்சு விஞ்ஞானிகளின் உதாரகுணம், இரத்தம் வழங்கும் முறை சீர்பெற்ற வரலாறு முதலானவை இந் நூலில் அழகாகத் தரப்பட்டுள்ளன. ஏனைய கிருமி கொல்லிகளும், உயிர் காக்கும் மருந்துகளும், வைட்டமின் சத்துக்களும் இடம் பெறுவதோடு அண்மை முன்னேற்றங்கள் அனுபந்தமாகச் சேர்க்கப்பட் டுள்ளன. எளிய, நல்ல உபமான உபமேயங்கள் நடைக்கு விறுவிறுப்பூட்டுகின்றன.

எந்த முறையிலேனும், விளக்கப்படும் செய்தி கருத்து மாறாமல் படிப்பவர் மனத்தில் பதிய வேண்டும் என்ற நோக்கத்தில் பத்திரிகைப் பாணியிலேயே எழுத முயன்றுள்ளார்கள். ஆனால், அ—சாமான்ய ஆசிரியர்கள், விஷம் உள்ளுக்குள் பரவிய கேசுகள், பிரக்ருதியி லுள்ள, ஹிதமான, விசுவ வித்யாலயம், ஜனோபகார வஸ்து, போன்ற சொற்களை இன்னும் 'பழக்கமான' சொற்களாக்கித் தந்திருக்கலாம்.

படிப்பவர் மனத்தில் பதிய வைக்கும் நோக்கம் நிறைவேறுவதில் நூலாசிரியர் வெற்றிகண் டுள்ளார். மொழி பெயர்ப்பு நடை சிற்சில இடங்களில் தட்டுப்பட்ட போதிலும், தவிர்க்க இயலாத சில இடங்கள் இருப்பது இயல்பே. சில சிறு பிழைகள் இல்லாம லில்லை; இது படித்தபின் பாதுகாக்க வேண்டிய நூல்.

அழகு ரோஜா:

ஆசிரியர்: வடமலையழகன், வெளியிட்டோர்–தமிழ் நிலையம், புதுக்கோட்டை. பக்கங்கள் 48. விலை 75 காசு.

சிறுவர்களுக்கென கதைகள் எழுதுவோர் ஓரளவு சிறுவரின் உள்ள உணர்வைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். சிறிய தொடர்களில் எளிய சொற்களைப் பயன்படுத்தினால் குழந்தை இலக்கியத்தில் வெற்றி பெறலாம். 'அழகு ரோஜா' ஆசிரியரின் முதற் படைப்பு. முதற் படைப்பிலேயே ஆசிரியர் வெற்றிக்குரிய பாதையை அமைத்திருக்கிறார்.

கதையின் இடைப் பகுதிவரை வசந்தா ரோஜா மலருக்காக ஏங்குவதாகப் பல முறை குறிப்பிடப்பட் டுள்ளமை கதையின் சுவையைக் குறைக்கிறது. படிப்போருக்கு அவள்மீது இரக்கம் பிறக்க வேறு நிகழ்ச்சிகளைக் கையாண்டு இருக்கலாம். கதையின் பிற்பகுதி விரைந்து செல்கிறது. முடிவு நன்றாக இருக்கிறது. ஆசிரியர் மேலும் ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டியவர்.

டாக்டர் P. வரதராசுலு நாயுடுவின் வாழ்க்கை வரலாறு

ஆசிரியர்: சி. பி. சிற்றரசு, வெளியிட்டோர்: அஸோஷியேஷன் பப்ளிஷிங் ஹௌஸ், மண்ணடி, சென்னை. 96 பக்கங்கள். விலை 50 காசு.

உலகில் தோன்றிய வாழ்க்கை வரலாற்று நூல்களுக் கெல்லாம் உரை கல்லாக இருப்பது பாஸ்வல் எழுதிய 'டாக்டர் ஜான்சனின் வாழ்க்கை வரலாறு' ஆகும். அந்த உரை கல்லில் இந்நூலைச் சோதித்தால் ஏற்படும் ஏமாற்றம் அளவிடற் கரியது.

டாக்டர் வரதராசுலு நாயுடு அவர்களின் வாழ்க்கையைப்பற்றி அறிய ஆவலுடையோர் இந்நூலைப் படித்தால் ஓரளவு அறிந்து கொள்ளலாம்.

விண்ணைக் காட்டும் விந்தைக் கருவி

'இளங்கதிர்'

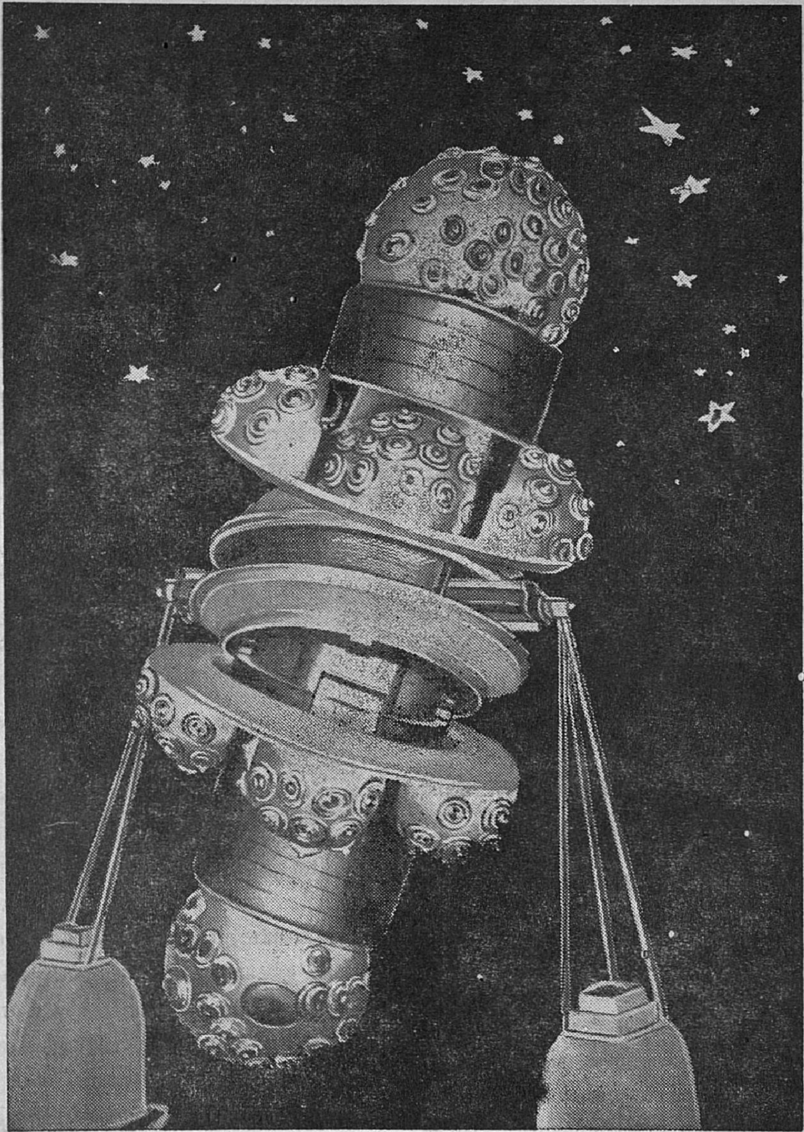
அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் கண்ட பல உண்மைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல கருவிகளை அமைத்தது பொறியியல். அந்தக் கருவிகளைப் பொதுவாக அன்றாட நல்வாழ்விற்குத் தேவையானவை என்றும், பொழுது போக்கிற்காக ஆக்கியவை என்றும் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். ஊர்திகள், நெல்லும் மாவும் அரைக்கும் எந்திரங்கள், துணி நெய்யும் எந்திரங்கள் போன்றவை முதல் வகையிலும், வானொலி, கிராமபோன், திரைப் படக் கருவி, நாடாப் பதிவு போன்றவை இரண்டாவது வகையிலும் அடங்கும். இந்த இரண்டாவது வகைக் கருவிகளுள் ஒன்றுதான் விண்ணகத்தின் வண்ணக்காட்சிகளை நமது கண் முன் கொண்டு வந்து காட்டுகிறது. அந்தக் கருவியைப் பற்றியது இக்கட்டுரை.

இந்நில உலகில் முதல் மனிதன் தோன்றியதி லிருந்து அவனது தலைக்குமேல் இருந்த பல்லாயிரக் கணக்கான விண்மீன்களைக் கண்டு வியந்து வந்திருக்கின்றான். இயற்கையின் எழில் ஓவியங்களைப் படம் பிடித்துத் திரைப்படம் மூலமாக இப்பொழுது காட்டவில்லையா? இது போன்றே செயற்கை விண் ஒன்று அமைத்து, அங்கு, இயற்கையில் காணும் விண்மீன்களை யெல்லாம் கொண்டு வந்து காட்டவேண்டும் என்று அவனது உள்ளம் அவாவியது. அறிவியல் முன்னேற்றத்திற்கும் வளர்ச்சிக்கும் இந்த அவா தான் முன்னோடி யாகும். அந்த அவாவின் விளைவாகப் பல காலமாகவே இத்தகைய கருவி ஒன்று அமைக்க வேண்டுமென்று முயற்சி நடந்தது. அந்தப் பெரு முயற்சியின் பயனாக 1924-இல் ஒரு கருவி உருவாகியது. அக் கருவி ஜெர்மனியி லுள்ள சீஸ் கம்பெனியால் செய்யப்பட்டது. முதல் முயற்சி யாகையால் அந்தக் கருவியில்* பல குறைகள் இருக்கத் தான் செய்தன. முதலில் செய்த இக் கருவியில் நிலத்தின் வட பகுதியில் தென்படும் வானத்தை மட்டும்தான் காட்ட முடிந்தது. பிறகு அதோடு மற்றொரு கோள வடிவப் படக்கருவி (spherical projector)யை இணைத்து வானத்தின் எந்தப் பகுதியின் காட்சியையும் காட்ட முடியும் என்று கண்டனர்.

இந்த முயற்சியைத் தொடர்ந்து செய்த ஆராய்ச்சியில் இப்படிப்பட்ட படக் கருவி ஒன்று அண்மையில் அமெரிக்காவில் செய்யப்பட் டிருக்கிறது. இதுவரையில் செய்யப்பட்ட எல்லாப் படக் கருவிகளைக் காட்டிலும் இது ஆற்றல் மிக்கது. இதில் காணும் காட்சிகள் மிகத் தெளிவாயும் விளக்கமாயும் இருக்கின்றன. இக் கருவி இப்பொழுது பாஸ்டன் அறிவியல் பொருட் காட்சியில் (Boston Museum of Science) வைக்கப்பட் டிருக்கிறது (படம் 1).

படக் கருவி இயங்கத் தொடங்கியதும் உள்ளத்தைக் கவரும் வண்ணக் காட்சிகளை நாம் காணலாம். கண்களைச் சிமிட்டும் விண்மீன்கள், கண்களைச் சிமிட்டாத கோள்கள், தண்ணொளி பரப்பும் வெண்ணிலா, வெப்பத்தைத் தரும் கதிரவன் ஆகியவை வந்துசெல்லும் கண்கவர் காட்சிகளைக் காணலாம். விண் பட அரங்கில் (planetorium) நாம் இருக்கும்போது ஓர்

* இந்தக் கருவியினால் காட்டப்படும் காட்சிகளைப்பற்றிக் கலைக்கதிர் ஆசிரியர் 1950 ஜூன் திங்கள் இதழில் எழுதிய "வான யாத்திரை" என்ற கட்டுரையில் விளக்கமாகக் காணலாம்.



படம் 1
படக் கருவியின் தோற்றம்.

உண்மையான விண் மண்டலத்தின்கீழ் இருப்பதாகவே தோன்றும். இயற்கை விண்ணிற்கும் செயற்கை விண்ணிற்கும் வேறுபாடு தெரியாதவாறு அவ்வளவு நுட்பமாக அமைக்கப்பட் டிருக்கிறது அவ்வரங்கம்.

பாஸ்டன் புது அரங்கத்தின் நெறியாளரான (director) ஜான் பேட்டர்சன் (John Patterson), ஜான் கோர்கோஸ் (John Korchose), பிராங்க்(Prank) ஆகியோரின் அரிய உழைப்பால் இந்தக் கருவி உருவாகியது. தொடக்கத்திலேயே எதையும்

பகுத்துணர்ந்து ஆராய்ந்து செய்யும் இவர்கள் தங்களுடைய திட்டத்தைத் தீட்டுவதற்கு முன்னால் இதற்குமுன் இது போன்ற கருவிகளைச் செய்தவர்களின் திட்டங்களையும் செயல் முறைகளையும் நன்கு கற்றனர். எதையும் நுட்பமாகக் கற்றறியும் ஆற்றல் பெற்ற பேட்டர்சன் கோர்கோச் சகோதரர்கள் இதற்கு முன்பே சாதாரண விண்மீன் படக்கருவி (Star Projector) ஒன்றைச் செய்திருக்கின்றனர்.

இரண்டாண்டுக் காலத்தில் இந்தக் கருவியைச் செய்து முடிக்கவேண்டுமென்று திட்டமிட்டு வேலையைத் தொடங்கினர். ஆனால் ஆறாண்டுக் காலத்தின் அரிய உழைப்பிற்குப் பிறகுதான் கருவி உருவாகியது. பெருமுயற்சியின் பயனைக் கருவுயிர்த்த இந்த விந்தைக் கருவி பார்ப்பதற்கு மிக அழகாக ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது. அலுமினியம் பூசப்பட்டு அழகுற அமைந்திருக்கும் அதன் எழில் உருவம் பளபளக்கும் ஒளிவடிவமாகத் திகழ்கிறது. இதன் உயரம் $13\frac{1}{2}$ அடி; எடையோ 3 டன்னுக்கும் மேலாகும்.

இந்தப் படக் கருவியை வைப்பதற்காக வட்டமான ஒரு மண்டபம் (auditorium) கட்டப்பட்டிருக்கிறது. இம் மண்டபத்தில் நுழையும்போது நம்மை எதிர் நோக்கிச் செஸ்லி போனெஸ் டெல் என்ற செங்குத்தான சுவர் ஒன்று இருக்கும். அதையும் கடந்து அப்பால் சென்றால் படக்கருவி நம்மை வரவேற்கும். படக் கருவி மண்டபத்தின் நடுவில் வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதனைச் சுற்றிலும் ஏறக்குறைய 300 பேர்கள் உட்காருவதற்கான இருக்கைகள் போடப்பட்டிருக்கின்றன. படக்கருவி வானத்தை ஒளிமயமாக்கத் தொடங்கியதும் வட்ட மண்டபமும் மற்றவையும் நமது கண்களிலிருந்து மறைகின்றன. புதிய அடிவானங்கள் தோன்றுகின்றன. புது உலகக் காட்சி காண அழைத்துச் செல்கிறது இந்த அழகுக் கருவி. படக் கருவியின் எல்லாப் பகுதிகளும் இயங்கத் தொடங்கியதும் கோள்களின் இயக்கம் மிகவும் நுட்பமாகக் காட்டப்படுகின்றன. வெவ்வேறு அளவுள்ள விண்மீன்களின் காட்சி உண்மையான வானத்தின் அழகைத் தந்து உள்ளத்தைக் கவர்கிறது. இதுவரை எந்தப் பட அரங்கத்திலும் காட்டப்படாத யுரேனசின் (Uranus) இயக்கம் முதன்முதலில் இதில் சேர்க்கப்பட்டிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மண்டபத்தில் ஒரே இடத்தில் இருந்து காணுவதைவிட மண்டபத்தைச் சுற்றி வந்தோமானால் அதிக விண்மீன்களைக் காணலாம். சில விண்மீன்களின் உருவங்கள் மிகவும் மங்கலாக இருப்பதனால் மண்டபத்தின் ஒரு பக்கத்தி லிருந்து மற்றப்

வளையும் காந்தம்!

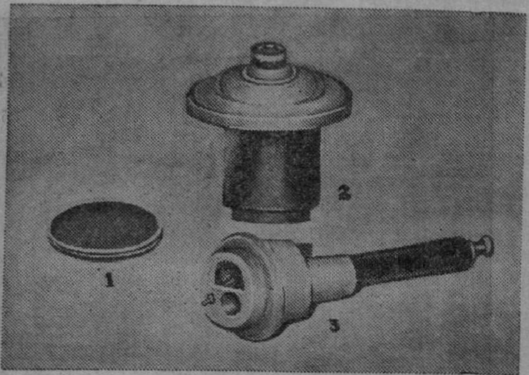
அமெரிக்கத் தொழில் நிலையம் ஒன்று வளையக்கூடிய காந்தம் ஒன்றை உருவாக்கியிருக்கிறது. இது பிளாஸ்டிக்கினால் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இந்த பிளாஸ்டிக் ஒரு வகைச் சிறந்த கலவையினால் செய்யப்பட்டிருக்கிறதென்றும், உலோகக் காந்தங்களைப் போலவே பிளாஸ்டிக் காந்தமும் செயல்படுகிறதென்றும், பி. எப். குட்ரிச் கம்பெனியைச் சேர்ந்த சி. ஓ. டெலோங் கூறினர். இது எந்த உருவத்திலும், எவ்வளவு நீளத்திலும் தயாரிக்கப்படலாமாம்.

பக்கத்தி லுள்ளவற்றைச் சரியாகப் பார்க்க முடிவதில்லை. மற்ற அரங்கங்களில் காட்டப்படும் ஒளி மிக்க விண் மீன்கள் விட்டு விட்டு மின்னுவதில்லை. ஆனால் இந்தப் பட அரங்கில் காட்டப் படுபவை இயற்கை வானத்தில் தோன்றுவதைப் போன்றே விட்டு விட்டு மின்னி விளையாடுகின்றன.

கருவியின் அமைப்பு:

படக்கருவி இரு பகுதிகளாகப் பிரிக் கப்பட் டிருக்கிறது. இரு பக்கங்களிலும் இரு அரை வட்டக் கோளங்கள் (hemisphere) இருக்கின்றன. இரண்டு கோளங்களிலும் இரு படக் கருவிகள் (projectors) இயங்குகின்றன. இவை இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக அமைக்கப்பட் டிருக்கின்றன. இரண்டையும் நமது விருப்பம்போல் எளிதாகச் சுழற்றுவதற்கேற்பக் கருவி அமைக்கப் பட் டிருக்கிறது. இரண்டு அரைவட்டக் கோளங்களுக்கு இரு பக்கங்களிலும் ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கு நான்கு வீதம் எட்டுக் கால்வட்டக் கோளங்கள் (Quarter spheres) இருக்கின்றன. சீஸ் கம்பெனியாரின் படக் கருவியில் இல்லாத புது அமைப்பு இது. இந்தப் புதிய அமைப்பினால் விண்மீன்களில் ஒன்றுக்கொன்றுள்ள வேறுபாடுகள் நன்கு காட்டப்படுகின்றன.

விண்ணிலுள்ள மீன்களை அவைகளின் ஒளிக்கு ஏற்ப ஆறு பிரிவுகளாகப் பிரித்திருக்கின்றனர். ஒளி மிகுந்த விண்மீன்களை முதல் இரண்டு பிரிவுகளிலும், ஒளி குறைந்தவற்றை மூன்று நான்கு ஆகிய பிரிவுகளிலும், மங்கலான ஒளி உள்ளவற்றை ஐந்து ஆறு ஆகிய பிரிவுகளிலும் சேர்த்திருக்கின்றனர். முதல் இரண்டு பிரிவுகளி லுள்ள மீன்கள் அரைவட்டக் கோளங்களின் வழியாகவும் மற்றப் பிரிவு மீன்கள் கால்வட்டக் கோளங்களின் மூல



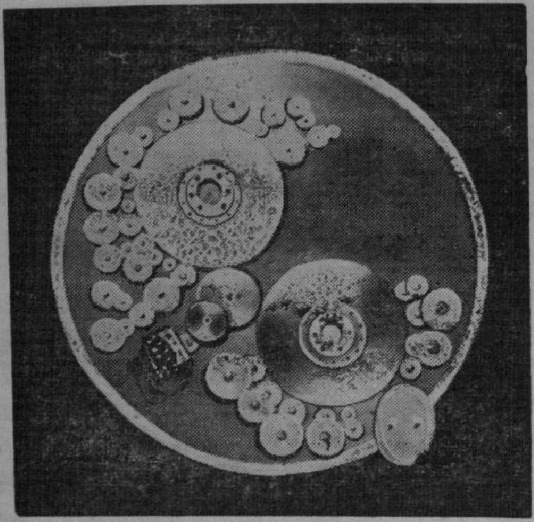
படம் 2

(1) மங்கலான விண்மீன்களைக் காட்டும் தட்டு.
(2) ஒரு விண்மீன் மண்டலத்தைக் காட்டும் உருளை.
(3) ஒளி மிகுந்த விண்மீனைக் காட்டும் கருவி.

மாகவும் காட்டப்படுகின்றன. முதல் இரண்டு பிரிவுகளி லுள்ள ஒளி மிகுந்த விண்மீன்களுக்கு ஒளி தர 1000 வாட் மின் குமிழ்கள் (bulbs) பயன்படுத்தப் படுகின்றன. மூன்றுவது நான்காவது பிரிவுகளி லுள்ள மீன்களுக்கு 500 வாட் குமிழ்களும் ஐந்தாவது ஆறுவது பிரிவுகளி லுள்ளவற்றிற்குச் சிறிய மின் குமிழ்களும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இவ்வித அமைப்பால் பட அரங்கில் காட்டப்படும் விண்மீன்கள் ஒவ்வொன்றும் உண்மை வானத்தில் தோன்றுவதைப் போன்று காட்சி தருகின்றன.

இயங்கும் முறை:

இந்த விண்மீன்களை இயக்க எந்திரத்தில் 120 'திருகி'கள் (knobs) இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு திருகியும் பல விண்மீன்களைக் காட்டும் ஒரு ஒளியியல் அமைப்புப் பிரிவினை (optical system) இயக்குகின்றது. ஒவ்வொரு பிரிவும் பட அரங்கின் கூரையி லுள்ள திரையில் 20 அடி விட்டமுள்ள பகுதியில் பரவி யிருக்கும் விண்மீன்களைக் காட்டுகிறது. இவ்வாறு 120 பிரிவுகள் பட அரங்கின் திரை முழுவதும் ஒரே காலத்தில் பல விண்மீன்



படம் 3
படக் கருவியில் விண்மீன்களைக் காட்டும் பல் சக்கர அமைப்பு.

களைக் காட்டுகின்றன. இந்த 120 பிரிவு களில் 88 பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு விண்மீன் வீதம் 88 மீன்களைக் காட்டும். இந்த 88 பிரிவுகளால் காட்டப்படும் விண் மீன்கள் ஒளி மிகுந்தவையா யிருக்கும். இந்த ஒவ்வொரு பிரிவும் குமிழி (bulb) யிலுள்ள ஒவ்வொரு இழையோடு மிகச் சரியாக இணைக்கப்பட் டிருப்பதால் ஒவ் வொரு பிரிவையும் தனித்தனியே இயக்கி ஒவ்வொரு விண்மீனின் இடத்தையும் சரியாகக் காட்ட முடிகிறது.

ஒளிமிகுந்த விண்மீன்களைக் காட்டும் பிரிவுகளில் நீண்ட குவிய தூரமுள்ள கண் ணாடிவில்லைகள் (lens) வைக்கப்பட் டிருக் கின்றன. படக்கருவி இயங்கும்போது படத்திரையில் காட்டப்படும் மிகப் பெரிய விண்மீனின் அளவு ½ அங்குலம் விட்ட முடையதாக இருக்கும். வேறு பட அரங் கங்களில் காட்டப்படும் மிகப் பெரிய விண்மீன் 2 அங்குலம் வரை விட்டமுள்ள தாக இருக்கும். இயற்கை வானத்தி லுள்ள மீன்கள் கண் சிமிட்டுகின்றன அல் லவா? அதுபோலவே இச் செயற்கை வானத்தில் உலா வரும் மீன்களும் கண்களைச் சிமிட்டுகின்றன. இதற் காக இந்தக் கருவியில் ஒரு புதிய முறை கையாளப்பட் டிருக்கிறது. விளக்குகளைச் சுற்றிக் கம்பி வலை களை (wire gauges) மிகவும் வேக மாகச் சுழலும்படிச் செய்கிறார்கள். கம்பிகள் விளக்கி லிருந்து வரும் ஒளிக் கற்றைகளை வெட்டும்போது, (கடந்து செல்லும்போது) மீன்கள் கண் சிமிட்டுவதுபோல் காணப்படு கின்றன. வானத்தி லுள்ள மீன்கள் கண் சிமிட்டுவதுபோல் காணப்படு வதற்குக் காரணம் உலகத்தைச் சூழ்ந்துள்ள காற்று மண்டலமே யாகும். இயற்கை வானத்தில் இந்தக் காற்று மண்டலம் செய்யும் வேலையைச் செயற்கை வானத்தில் கம்பிவலைகள் செய்கின்றன.

இயற்கை விண்ணில் மின்னும் மீன் களை எண்ண முடிவதில்லை அல்லவா? ஆனால் இந்தச் செயற்கை விண்ணில் தோன்றும் மீன்களை எண்ணிவிடலாம். அதற்கு நிரம்பப் பொறுமை வேண்டும்; அவ்வளவுதான். அப்படிப் பெரு முயற்சி யோடு எண்ணினால் அந்த எண்ணிக்கை சுமார் 9600 இருக்கும். இவ்வளவு விண் மீன்களும் 85 வகைகளாக இருக்கும். இவைகளில் பெரும்பாலானவை மிகவும் மங்கலாக இருக்கும். இம் மாதிரி மங்க லான மீன்கள், மீன் மண்டலங்களைக் (star fields) காட்டும் படங்கள் (slides) மூலம் காட்டப்படுகின்றன. இவ்வாறு தனித் தனியே காட்டப்படும் 88 ஒளி மிகுந்த விண்மீன்களும், மற்றச் சிறு மீன்களும் சேர்ந்து செயற்கை விண்ணை அழகு படுத்துகின்றன.

மீன்கள் செய்யும் முறை:

இவ்வாறு நூற்றுக் கணக்கான மங்க லான சிறிய மீன்களை எவ்வாறு செய்து காட்டுகிறார்கள்? மிகவும் உறுதியாக

(Tightly) நீட்டப்பட்ட (Stretched) அலுமினியத் தகடுகளில் மிகச்சிறிய துளைகள் இடப்படுகின்றன. இத் துளைகளைச் செய்வதற்கு வேண்டிய மிகவும் கூர்மையான சிறிய ஊசிகளைப் பேட்டர்சன் தனது தொழிற்கூடத்திலேயே செய்தார். இந்த ஊசிகள் 1 அங்குலத்தில் 10,000-இல் ஒரு பாகம் அளவு(விட்டமுள்ள) ள்ள துளைகளைப் போடும். கருவிக்குத் தேவையான 85 ஊசிகளையும் இவரே செய்தார். இவ்வளவு நுட்பமான 85 ஊசிகளில் சில ஒரே முறைதான் துளையிடப் பயன்படும். மற்றவை பல முறைகள் பயன்படுத்தப்படும். செயற்கை விண்ணின் ஒரு பகுதியில் உள்ள விண்மீன்களைக் காட்டும் ஒரு தகட்டில் 16 துளைகள் மட்டும் இருக்கின்றன. ஆனால் மற்றப் பகுதிகளில் காட்டப்படும் தகடுகளில் 500 துளைகள் வரையிலும் இருக்கின்றன. இவை பல்வேறு அளவுகளில் இருக்கின்றன. இவ்வளவு நுட்பமாகச் செய்யப்பட்ட ஏதாவது ஒரு தகட்டில் ஒரு துளை பிழையாகப் போய்விடுமேயானால் அந்தத் தகட்டை வீசி எறிந்துவிட வேண்டியதுதான்! பிறகு அதற்குப் பதிலாக வேறொரு தகடு செய்ய வேண்டும். எவ்வளவு நுட்பம்! எத்தனை தொல்லை!! எவ்வளவு பொறுமையும் மதி நுட்பமும்!!!

துளையிடப்பட்ட அலுமினியத் தகட்டிலிருந்து எப்பொழுதும் பயன்படத்தக்க ஒளிப்படத்தகடுகள் (photographic slides) உருவாக்கப் படுகின்றன. படக் கருவியில் ஒவ்வொரு விண்மீன் தகடுக்கும் விளக்குக்கும் (source) இடையில் ஒரு மறைபொருளான பொறிமுறை (occulting mechanism) அமைக்கப் பெற்றிருக்கிறது. இது ஈர்ப்பு ஆற்றலால் இயங்குகிறது. படக்கருவி ஒரு பக்கமாகச் சாயும்போது ஈர்ப்பு ஆற்றல் ஒரு மூடியை மூடுகிறது. அப்பொழுது ஒவ்வொரு விண்மீனும் அடிவானத்தில் தோன்றுகின்றன.

கோள்கள் ?

படக்கருவியிலுள்ள 120 குழிழ்களும் விண்மீன்களை இயக்குகின்றன. ஆனால் ஞாயிறு, திங்கள் போன்ற மற்றக் கோள்களைக்காட்ட வேறு முறை கையாளப் படுகின்றது. இரண்டு அரை வட்டக் கோளங்களுக்கும் கால்வட்டக் கோளங்களுக்கும் இடையில் சில வளையங்கள் (rings) இருக்கின்றன. இவற்றில் ஓர் இணை வளையங்கள் ஞாயிறு, திங்கள், புதன் (Mercury), வெள்ளி(Venus) ஆகியவற்றையும், மற்றோர் இணை செவ்வாய் (Mars), வியாழன் (Jupiter), சனி (Saturn), யுரேனஸ் (Uranus) ஆகியவைகளையும் திரையில் காட்டுகின்றன.

செயற்கை நிலா ?

இதுமட்டுமா? செயற்கைத் திங்களையும் இவர்கள் விட்டார்கள் இல்லை. அதையும் இந்த விந்தைக் கருவிக்குள் இணைத்திருக்கின்றனர். இதற்காக 24 வளையங்களையும் (sliprings) மின்சுற்றுகளையும் (circuits) சிறப்பாக அமைத்திருக்கின்றனர்.

விண்ணளாவும் ஒரு மாளிகையைக் கட்டிமுடிக்க எவ்வளவு வரை அச்சு (blue prints) தேவைப்படுமோ அவ்வளவு வரை அச்சுகளில் கணக்கிட்டு வரைந்து பார்த்துப் பின்னர் உருவாக்கப்பட்டதே இந்தக் கருவி. . என்னே உழைப்பு!

எதிர்காலம் !

இதுவரை விடப்பட்ட செயற்கை நிலா வரை இந்தக் கருவியினுள் சேர்த்திருக்கின்றனர். ஆனால் இனி வருங்காலத்தில் என்னென்ன பொருள்கள் விண்ணில் மிதக்கப் போகின்றனவோ? அவைகளையெல்லாம் இந்த எழில் மிக்க விந்தைக் கருவியில் இணைப்பது எதிர்காலத்தில் வரப்போகும் அறிவும் ஆற்றலும் படைத்த சிற்பிகளிடத்தில் அல்லவோ இருக்கிறது!

இது செய்தி

பஞ்சாப் விஞ்ஞானி முயற்சி

சண்டிகார் — ஏப். 1

ஆய்வு அடிப்படையில் இரண்டாவது இராக்கெட் ஒன்றை ஏவிவிடச் சண்டிகார் பொறியியல் கல்லூரிப் பேராசிரியர் என். எஸ். ஆங்ரி ஏற்பாடு செய்திருக்கிறார். இந்த ஆய்வு இத் திங்கள் முதல் வாரத்தில் நடைபெறும். அண்மையில் முதல் இராக்கெட் ஏவி விடப்பட்டபோது காணப்பட்ட குறைகள் இப்போது நீக்கப்பட் டிருப்பதாயும் அந்தப் பேராசிரியர் அறிவித்தார்.

காட்டு வளம்பற்றி...

சென்னை — ஏப். 8

'காட்டு வளம்பற்றிக் கவனிக்கக் காடு ஆராய்ச்சி நிலையம் ஒன்றைக் கோவையில் அமைக்க ஏற்பாடுகள் நடந்துகொண் டிருக்கின்றன' என்று டாக்டர் பஞ்சாபிராவ் தேஷ்முக் (மத்திய வேளாண்மை அமைச்சர்) இன்று கூறினார்.

நிலாவுக்கு மனிதன்

கலிபோர்னியா — ஏப். 12

அடுத்த 5 அல்லது 10 ஆண்டுகளுக்குள் மனிதனுடன் வானவெளிக் கப்பலைத் திங்களுக்கு அனுப்பி, அது திரும்பவும் நிலத்திற்கு வரும்படி செய்ய அமெரிக்கா திட்டமிட் டிருக்கிறது.

தமிழில் பி. ஏ. படிப்பு

உதகை — ஏப். 24

1963—64-ஆம் ஆண்டி லிருந்து கல்லூரிகளில் ஆங்கிலத்திற்குப் பதில் தமிழ் மொழியைப் பயிற்சி மொழியாகத் திகழச் செய்யும் திட்டத்திற்குச் சென்னை, அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகங்களின் துணை வேந்தர்கள் இருவரும் நிறைவுடன் இசைந்துள்ளனர். இச் செய்தியைச் சென்னை மாநிலக் கல்வி அமைச்சர் திரு. சி. சுப்பிரமணியம் இன்று இங்கு நிருபர்களிடம் தெரிவித்தார்.

வெட்டுக் கிளியின் படையெடுப்பு

புது டில்லி — ஏப். 25

சவூதி அரேபியாவிலும், ஓமனிலும் வெட்டுக் கிளிகளின் படையெடுப்பு பெருமளவில் நிகழ்ந்திருக்கிறது. அத்துடன் ஈரானில் இவை வேகமாகப் பெருகி வருகின்றன. இதனால் இவ்வாண்டு வசந்த காலத்தில் இந்தியாவில் வெட்டுக் கிளிகளால் தொல்லை மிகுதியாக இருக்கலாம்.

இந்தித் திணிப்பு

கல்கத்தா — ஏப். 26

இந்தி மொழி ஆதரவாளர்கள் அந்த மொழியைப் பிறர்மீது திணிக்கக் கூடாது என்று மத்திய அரசின் வாணிபம், தொழிலியல் அமைச்சர் திரு. லால் பகதூர் சாஸ்திரி இன்று எச்சரிக்கை செய்தார்.

வெந்நிலா

வாஷிங்டன் — ஏப். 28

திங்கள் குளிர்ந்து இறுகிய ஒரு கோளம் என்று நெடுநாளாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. 'அதன் உட்புறம் கொதித்துக் கொண் டிருக்கிறது, அது அடிக்கடி வெடித்து மேற்பரப்பு மாறிக்கொண்டு வருகிறது' என்ற புதிய கருத்தை நாட்டியல் அறிவியற் கழகத்தின் ஆண்டு மாநாட்டில் கூடியிருந்த நூற்றுக் கணக்கான அறிவியலார் இடையே டாக்டர் யூரே வெளியிட்டார்.

கீழ்பவானித் தொடக்கத் திட்டத்தின்

தொழில் முன்னேற்றத்திற்கு

உதவுகிறது

ஈரோடு மத்தியத் தொழிற்கருவிச்சாலை.

கீழ்க்கண்ட தேவைகள் முடித்துக் கொடுக்கப்படும்:

கடைதல்

மரை போடுதல்

சாணை பிடித்தல்

உளிகளைச் செதுக்குதல்

மில்லிங்

இணைத்தல்

துளை போடுதல்

பதம் போடுதல்

நியாயமான கட்டணங்கள்

விவரங்களுக்கு :

மேற்பார்வையாளர்,

மத்தியத் தொழிற்கருவிச்சாலை,

ஈரோடு.

(சென்னை அரசாங்கத் தொழில்–வர்த்தகத் துறையின் ஒரு பகுதி)

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள் —

கருத்துக்கு விருந்து

கன்னித் தமிழுக்குக் காணிக்கை

வானவெளிப் பயணம்

ஒரு காலத்தில் கனவு; இன்று நடைமுறைச் செய்தி; நாளைக்கு அன்றாட நிகழ்ச்சி--
இது வானவெளிப் பயணத்தின் வரலாறு. இந்த அருமையான வரலாற்றை
விஞ்ஞானக் கண்கொண்டு யாவரும் உணருமாறு எளிய இனிய தமிழில்
ஏராளமான படங்களுடன் விளக்குகிறது இந்த அரிய நூல்.

பக்கம் 229 விலை ரூ. 3

(அஞ்சல் செலவு : உள் நாடு ·0—30; வெளி நாடு 1—25)

*

உதிரிப் பூ

மாநிலக் கல்வி நெறியாளர்

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்கள்

எழுதியது.

கல்வித் தத்துவங்களைச் சுவைபடத் தெளிவிப்பது.

பக்கம் 133 விலை ரூ. 1-50

(அஞ்சல் செலவு: உள் நாடு 0—25; வெளி நாடு 0—75)

*

கோகொரோ

(தென்னிந்தியப் புத்தக டிரஸ்டின் ஆதரவுடன் வெளியாவது)

ஜப்பானியப் பின்னணியில் எழுந்த அருமையான நவீனம்.

பக்கம்: 128 விலை ரூ. 1

(அஞ்சல் செலவு: உள் நாடு 0-25; வெளி நாடு 0-75)

*

அச்சாகும் அருமையான நூல்

மனையியல்

இந்திய அரசாங்கத்தின் மனையியல் வல்லுநர்

டாக்டர் இராஜம்மாள் தேவதாஸ்

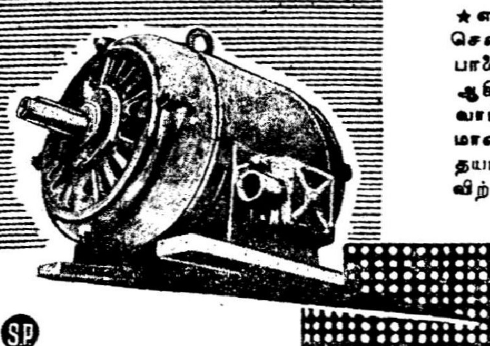
மேற்பார்வையில்

தேர்ந்த வல்லுநர்களால் மிக விரிவான முறையில் எழுதப்பெற்றுள்ள
இந்த அரிய நூல் அச்சாகி வருகின்றது.

மிக விரைவில் வெளியாகும்

(மனையியல் மலரின் மறுபதிப்பு இன்னும் சில பிரதிகள் உள்ளன.
அதன் விலை அஞ்சல் செலவு உள்பட ரூ. 1-00)

"ஸ்ரீ ராமகிருஷ்ண மிஷன் வித்யாலய"
எலக்ட்ரிக் மோட்டார்கள்



★ எலக்ட்ரிக் மோட்டார்கள், சென்ட்ரிபியூகல் பம்புகள், கரும் பாலைகள், கொப்பரைகள், ஆகியவைகளும் மற்றும் மண் வாரிகள் போன்ற எல்லாவித மான விவசாயக் கருவிகளும் தயாரித்துக் குறைந்த விலையில் விற்பனை செய்கின்றோம்.

போன்: 1055 தந்தி: "கல்வி"

ஸ்ரீ ராமகிருஷ்ண மிஷன் வித்யாலய தொழிற் பகுதி
ஸ்ரீ ராமகிருஷ்ண வித்யாலயம் P. O.
கோயமுத்தூர் ஜில்லா.

தமிழகத்தின் அறிவுப் பணியின் முன்னணியில் நிற்பது

'கலைக்கதிர்'

*

ஆண்டுச் சந்தா	உள்நாடு	ரூ. 6-00	வெளிநாடு	ரூ. 8-00 (ஷில்லிங் 12)
ஈராண்டுச் சந்தா	,,	ரூ. 11-00	,,	ரூ. 14-50 (ஷில்லிங் 22)
தனி இதழ்		ரூ. 0-60		ரூ. 0-90

ஓர் ஆண்டுக்குக் குறைவான சந்தா ஏற்றுக்கொள்ளப்பெறாது.

டெலிபோன்: நெ. 17. தந்தி: "ரங்க விலாஸ்"

ஸ்ரீ ரங்க விலாஸ் ஜின்னிங், ஸ்பின்னிங்

அண்டு

வீவிங் மில்ஸ் லிமிடெட்.

✱

(ஸ்தாபிதம்: 1922-ல்)

ரிஜிஸ்தர் ஆபீஸ்: பூளைமேடு, கோயமுத்தூர்.

மூலதனம்	...	ரூ. 16,00,000
வெளியிடப்பட்டு வசூலான		ரூ. 15,02,500
வேலைசெய்யும் மொத்த கதிர்கள்:		30,000

20 நெ. முதல் 100 நெ. வரை ஜவுளி நூல் தினுசுகள், பனியன் வகையருக்களுக்கு உபயோகப்படும் கோன் நூல் தினுசுகளும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

இன்னும் அதிக யந்திரங்களை வைப்பதற்கு கட்டிடங்கள் தயாராயிருக்கின்றன.

✱

மானேஜிங் ஏஜண்ட்ஸ் அண்டு பாங்கர்ஸ்:

பி. எஸ். கோவிந்தசாமி நாயுடு அண்டு சன்ஸ்,

பூளைமேடு, —::— கோயமுத்தூர்.

✱

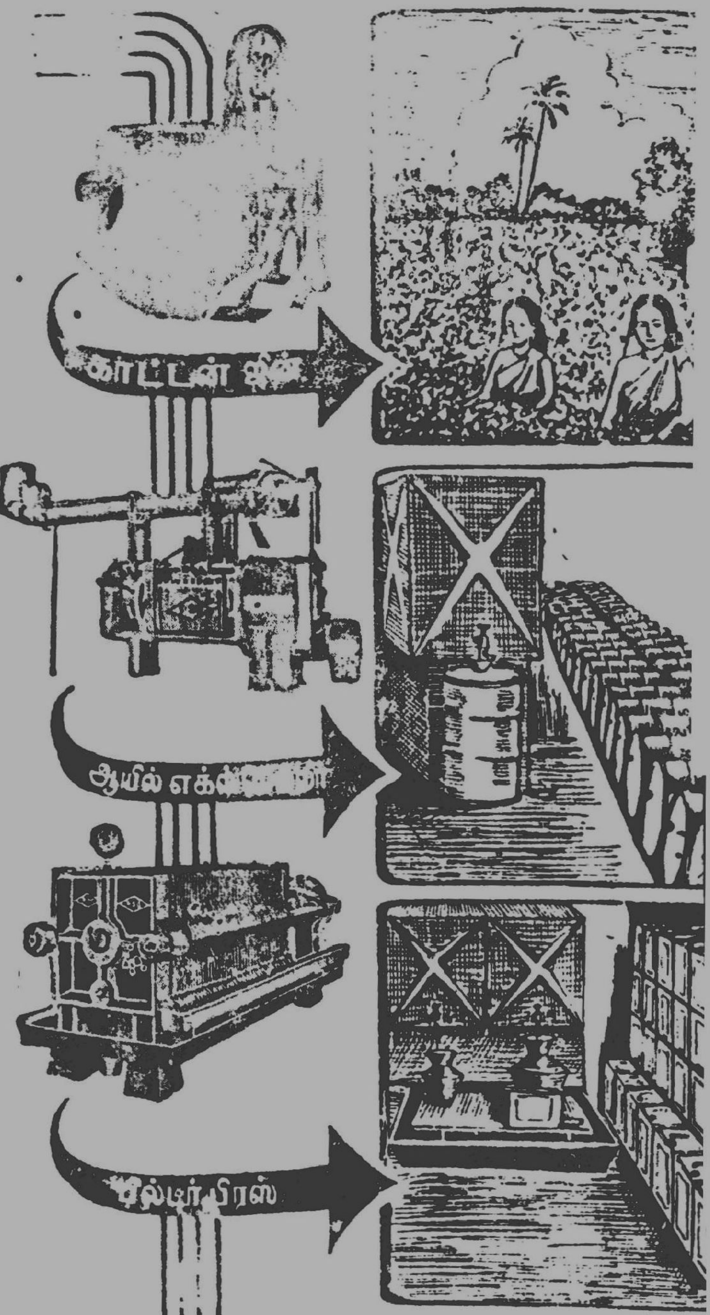
இந்திய மூலதனம், இந்திய கைத்தொழிலாகிய இந்த சுதேசித் தொழிலை ஆதரியுங்கள்.

நல்ல விதைப் பருத்தி விதையும், மாட்டுத் தீவனத்திற்குப் பருத்தி விதையும், தேவையானவர்களுக்கும், வியாபாரிகளுக்கும் நியாயமான விலைகளில் சப்ளை செய்கிறோம்.

உரத்திற்கும், மாட்டு உணவிற்கும் சுத்தமான எக்ஸ்பெல்லர் கடலைப் புண்ணாக்கு சரசமான விலைக்கு வியாபாரிகளுக்கும் தாராளமாகக் கொடுக்கப்படும்.

நவீன முறையில் தயார் செய்து சுத்தம் செய்யப்பட்ட திடமான கடலெண்ணெயை நம் தேசம் பூராவிற்கும் சப்ளை செய்வதுமல்லாமல், அயல் நாடுகளின் தேவைக்கும் கணிசமான முறையில் குறித்த காலத்தில் ஏற்றுமதி செய்கிறோம். இதர விவரங்களுக்கு நேரில் கண்டோ விலாசத்திற்கு எழுதவும்.

உணவு தானியம், கரும்பு, பருத்தி ஆகியவைகளின் உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கு மிக அத்யாவசியமாய் வேண்டப்படும் உரமாகிய எக்ஸ்பெல்லர் நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு தயார் செய்கிறோம். கணிசமான அளவில் எல்லோருக்கும் சப்ளை செய்ய ஏற்பாடு செய்கிறோம்.



ஸ்ரீ ரங்கவிலாஸ் ஜின்னிங் & ஆயில் மில்ஸ்

பாப்பநாய்க்கன்பாளைய

போன் நெ. 51 தந்தி "ஆயில்மில்ஸ்"

தபால் பெட்டி நெ. 151 கோயமுத்

Regd. No. 5306 KALAIKATHIR May 1959
(Registered as a Newspaper in Ceylon)

Grams: "PIONEER" Coimbatore. Post Box: 4 PEELAMEDU.

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.,
PEELAMEDU POST,

Managing Agents:
T. R. NARAYANASWAMY NAIDU & COMPANY.

MILLS

PEELAMEDU
27,226 Spindles
PHONES: 160 & 361

PERIANAICKENPALAYAM
22,000 Spindles
PHONE: 150

A "PIONEER" AND "PATTERN" INDUSTRY IN TAMILNAD
Selected by the Government of India
As
A Training Centre
For
Technology Graduates and Diploma Holders
UNDER THEIR PRACTICAL TRAINING STIPEND SCHEME.

A Professor's Opinion

I have visited many mills but have rarely seen one so well maintained as this. It is to be hoped that it will be the PATTERN for the textile Industry of the new India.

NORMAN C. HUNT
Professor,
University of Edinburgh.
6-3-1958.

SPINNING 20s, 40s, 60s, 80s CARDED YARNS
100s COMBED YARN
SINGLE, DOUBLE, CONES.

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Coimbatore.